

Gestão de Resíduos de Medicamentos: Estudo sobre os comportamentos e ações desenvolvidas pelos intervenientes nesta gestão

Dissertação de Mestrado apresentada à
Faculdade de Medicina da Universidade
de Coimbra com vista à obtenção do grau
de Mestre em Saúde Ocupacional.

Aluna: Ana Rita Marques Cavaleiro

Orientador: Professor Doutor Carlos Alberto Fontes Ribeiro

Coimbra, 2014

Agradecimentos

Para começar, gostaria de agradecer aos meus pais por me terem apoiado desde o início desta jornada, e porque, se não fossem eles, não poderia concretizar este meu projeto de vida, e também, claro, a toda a minha família que me acompanhou ao longo deste processo.

Queria também agradecer aos meus amigos, em especial ao Ricardo, por ser o meu “motivador pessoal”, por ter tido a paciência e o incentivo que algumas vezes me faltaram, à Soraia, que foi de uma grande ajuda no tratamento de dados, e à minha colega Carolina que, apesar de estar a lutar pelo mesmo objetivo, foi sempre incansável na prestabilidade.

Gostaria de agradecer à Eng.^a Maria Miguel, ao Eng.^o Paulo Oliveira e ao Eng.^o António Pita, pela disponibilidade para responderem às entrevistas nas ETAR’s, e a todos os inquiridos que aceitaram participar neste estudo respondendo aos questionários.

Agradeço, de igual forma, aos responsáveis da Farmácia Almeida Sousa, na Figueira da Foz, pela prestabilidade e ajuda na obtenção de algumas das informações presentes no trabalho.

Gostaria de agradecer também, de uma forma especial, ao Professor Fontes Ribeiro, o orientador deste projeto, pela orientação, disponibilidade e acompanhamento ao longo da realização de toda a tese.

Por último, agradeço a todos os que estiveram presentes nesta fase da minha vida, e que direta ou indiretamente, deram o seu contributo para a realização deste meu objetivo. A todos um muito obrigada!

Índice Geral

Agradecimentos.....	III
Índice Geral.....	V
Índice de Figuras.....	VI
Índice de Gráficos.....	VII
Lista de Abreviaturas.....	IX
Resumo.....	X
Abstract.....	XII
Introdução.....	14
Gestão de Resíduos.....	15
Estações de Tratamento de Águas Residuais.....	22
Impacto dos resíduos de medicamentos no ambiente e na saúde pública.....	26
Desperdício de Medicamentos.....	29
Objetivos.....	30
Material e Métodos.....	33
Resultados.....	36
Entrevistas às Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR's).....	37
Questionários aos utentes do Centro de Saúde.....	38
Discussão.....	56
Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR's).....	57
Questionários.....	59
Conclusões.....	69
Referências Bibliográficas.....	73
Anexos.....	78

Índice de Figuras

Figura 1 – Circuito do medicamento de uso humano (Infarmed, 2014).....	18
Figura 2 – Circuito de medicamentos, resíduos e fluxos financeiros do sistema da VALORMED para as embalagens e medicamentos de uso humano (VALORMED, 2014)	20
Figura 3 – Trajeto que os medicamentos adquiridos seguem após deposição direta ou consumo (adaptada de Bound e Voulvoulis, 2005).....	23

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição da amostra por sexo (n=96).....	39
Gráfico 2 – Distribuição dos inquiridos por faixa etária (n=96)	39
Gráfico 3 – Distribuição dos inquiridos por nível de escolaridade (n=96)	40
Gráfico 4 – Destino dado pelos inquiridos aos medicamentos fora de uso por faixa etária.....	41
Gráfico 5 – Destino dado pelos inquiridos aos produtos químicos fora de uso por faixa etária.....	42
Gráfico 6 – Destino dado pelos inquiridos às embalagens dos medicamentos por faixa etária.....	43
Gráfico 7 – Destino dado pelos inquiridos aos medicamentos fora de uso por nível de escolaridade.....	44
Gráfico 8 – Destino dado pelos inquiridos aos produtos químicos fora de uso por nível de escolaridade.....	45
Gráfico 9 – Destino dado pelos inquiridos às embalagens dos medicamentos por nível de escolaridade.....	46
Gráfico 10 – Diferenças de comportamentos no destino dado aos resíduos de medicamentos por sexo	47
Gráfico 11 – Conhecimento sobre o destino dos resíduos de medicamentos após a deposição na farmácia.....	48
Gráfico 12 – Distribuição do conhecimento dos inquiridos sobre os problemas dos resíduos de medicamentos no ambiente por faixa etária	49

Gráfico 13 – Distribuição do conhecimento dos inquiridos sobre os problemas dos resíduos de medicamentos no ambiente por nível de escolaridade	50
Gráfico 14 – Distribuição das respostas dadas pelos inquiridos dos locais de obtenção de informação sobre resíduos de medicamentos no ambiente	51
Gráfico 15 – Distribuição das respostas dadas pelos inquiridos sobre os motivos associados à maior produção de resíduos de medicamentos	52
Gráfico 16 – Distribuição das respostas dadas pelos inquiridos quanto à finalização da embalagem de medicamentos	53
Gráfico 17 – Distribuição dos tipos de medicamentos em que existe maior desperdício	54
Gráfico 18 – Distribuição das respostas dadas pelos inquiridos quanto à sua opinião sobre a venda dos medicamentos na dosagem certa.....	55

Lista de Abreviaturas

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

INFARMED – Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde I.P.

LER – Lista Europeia de Resíduos

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SIGREM – Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens e Medicamentos

UE – União Europeia

VALORMED – Sociedade Gestora de Resíduos de Embalagens e Medicamentos, Lda

Resumo

O desenvolvimento da sociedade leva ao aumento do consumo de produtos farmacêuticos, que conseqüentemente, origina uma maior produção de resíduos e um maior desperdício de medicamentos. Os destinos finais incorretos que se dão a estes resíduos podem ter conseqüências de elevado grau de gravidade no ambiente, e igualmente, na saúde pública. Desta forma, é importante entender como é feita a gestão deste tipo de resíduos, desde o primeiro responsável, passando pelo próprio consumidor, até ao responsável pela sua eliminação e valorização.

Este estudo pretende perceber qual é o papel dos intervenientes na gestão dos resíduos de medicamentos, quais são os tratamentos que as Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR's) usam na redução ou eliminação de resíduos de medicamentos nas águas residuais, entender quais são os comportamentos e os conhecimentos da população relativamente a este tipo de resíduos, e por fim, qual é o desperdício de medicamentos que existe em Portugal.

Para atingir os objetivos referidos, procedeu-se a uma entrevista presencial a responsáveis de 3 ETAR's de diferentes dimensões, nomeadamente, a de Coimbra, a da Figueira da Foz e a da Mealhada, e utilizou-se um questionário de autopreenchimento, para uma amostra de 100 inquiridos, utentes do Centro de Saúde da Figueira da Foz.

Os resultados demonstraram que nas ETAR's ninguém tem qualquer conhecimento da presença de resíduos de medicamentos nas águas residuais. Os inquiridos no questionário revelaram alguns bons comportamentos, como a deposição dos

medicamentos fora de uso ou fora de validade nas farmácias, e algum conhecimento dos problemas dos resíduos de medicamentos no ambiente e a forma como os devem evitar. No entanto, demonstraram ainda alguma falta de informação e formação no tema. Quanto ao desperdício de medicamentos, verificou-se que a maioria dos inquiridos não acaba as suas embalagens de medicamentos, constatando-se que é nos analgésicos e anti-inflamatórios que existe o maior desperdício.

Em conclusão, e relativamente às ETAR's, devendo estas proceder à análise regular dos compostos presentes nas águas residuais, e também à estruturação das mesmas para poderem utilizar os tratamentos adequados à redução ou eliminação dos resíduos de medicamentos. Quanto ao conhecimento da população na temática dos resíduos de medicamentos constatou-se ser importante uma maior sensibilização e mais formação, desde cedo, sobre o ambiente e a gestão dos resíduos de medicamentos. Para terminar, deve-se atuar no desperdício dos medicamentos ao nível de todos os responsáveis, desde a legislação até à forma de eliminação ou valorização dos resíduos.

PALAVRAS-CHAVE: resíduos, medicamentos, ambiente, saúde pública

Abstract

The society development leads to an increase consumption of pharmaceutical products, which, consequently, leads to a higher production of waste and a higher wastage of medicines. The inappropriate discards that are given to this waste may have serious consequences over the environment and also on public health. So, it is important to understand how is made the management of this type of waste, from the consumer himself, until the person responsible for its disposal and recovery.

This study aimed to understand what is the role of those involved in the management of waste medicines, what are the treatments that Wastewater Treatment Plant (WWTPs) use in reducing or eliminating drug waste in wastewater, to understand what are the population knowledge and behaviors for this type of waste, and finally, what is the medicines' wastage in Portugal.

To achieve the goals mentioned, we proceeded to an in-person interview with 3 different sized WWTP, namely, Coimbra, Figueira da Foz and Mealhada, and used a self-administered questionnaire to a 100 respondents' sample, users of Figueira da Foz's Health Center.

The results showed that no one in the WWTPs has knowledge about the presence of drug waste in wastewater. The respondents to the questionnaire showed some good behaviors, like the deposition of drugs out of use or out of date in pharmacies, and some knowledge about the problems of drug waste in the environment and how they should be avoided. However, they still showed some lack of information and training on the subject. Regarding the medication wastage, it was found that most of the

respondents don't finish their drug packaging, being analgesics and anti-inflammatory drugs that are most wasted.

In conclusion, for the WWTPs, it was shown a need to change attitude, so, they should make regular analysis of compounds present in wastewater, and also structure them in order to use appropriate treatments for the reduction or elimination of waste drugs. As for knowledge of the population on the issue of drugs waste, it was found the importance of increasing awareness and more education, since early, about the environment and waste management of drugs. Finally, one should act at drugs' wastage at the level of all that are responsible, from legislation until the way of disposal or recovery of waste.

KEY-WORDS: waste, drugs, environment, public health

Introdução

Desde cedo na história das civilizações, a utilização de fármacos de vários fins terapêuticos, foram de elevada importância no aumento da esperança de vida, reduzindo o impacto de variadas patologias com grande mortalidade e melhorando a qualidade de vida.

Com a evolução tecnológica e da industrialização, aumentou-se não só o potencial terapêutico mas também tóxico dos medicamentos (Paiva, 2009).

Este desenvolvimento na industrialização da produção farmacêutica originou a utilização de alta tecnologia na formulação das formas farmacêuticas, levando a uma maior resistência aos processos fisiológicos e de biotransformação no organismo, assim como uma maior persistência no ambiente (Paiva, 2009). Posto isto, o despejo irregular de medicamentos tem efeitos devastadores tanto a nível ambiental como de saúde pública, sendo necessário ter em atenção o destino que se dá aos mesmos.

Gestão de Resíduos

Nos últimos tempos, a gestão de resíduos tem tido um crescimento notável, com prioridades ao nível de evitar e reduzir a produção e o carácter nocivo dos resíduos.

Em Portugal, como no resto do mundo, a produção de resíduos sólidos urbanos (RSU) tem vindo a aumentar, possivelmente por culpa da utilização ineficiente dos recursos. No entanto, é preciso dizer que esta produção de resíduos é maior nas regiões litorais, pois é aí que estão concentradas as maiores densidades populacionais e a grande maioria das atividades económicas (Monteiro, 2009).

Segundo o Decreto-Lei nº 73/2011, de 17 de Junho, são considerados resíduos “(...) *qualquer substância ou objeto de que o detentor se desfaz ou tem a intenção de se desfazer, nomeadamente, os identificados na Lista Europeia de Resíduos*”

Entre os RSU produzidos, destacam-se os resíduos de medicamentos e embalagens de medicamentos, aqueles que vão ser objeto de estudo nesta dissertação. Na verdade, estes correspondem a uma pequena fração de RSU, mas o seu carácter de perigosidade para o meio ambiente e para a saúde pública fazem com que seja importante a sua análise.

Os resíduos de medicamentos estão definidos na Lista Europeia de Resíduos (LER), que na legislação nacional foi transposta através da Portaria nº 209/2004, de 3 de Março (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços).

De acordo com o Decreto-Lei nº 176/2006, de 30 de Agosto, um medicamento é “(...) *toda a substância ou associação de substâncias apresentada como possuindo propriedades curativas ou preventivas de doenças em seres humanos ou dos seus sintomas ou que possa ser utilizada ou administrada no ser humano com vista a estabelecer um diagnóstico médico ou, exercendo uma ação farmacológica, imunológica ou metabólica, a restaurar, corrigir ou modificar funções fisiológicas.*”

Os medicamentos de uso humano são classificados, quanto à sua disponibilidade ao público, em medicamentos sujeitos a receita médica, que só podem ser comercializados em farmácias comunitárias e medicamentos não sujeitos a receita médica que são comercializados em farmácias comunitárias, parafarmácias e espaços de saúde (Cardoso, 2012).

Podem apresentar-se em diferentes formas como comprimidos sólidos, suspensões/pós, líquidos (xaropes e gotas), inaladores, injeções, entre outros (Cardoso, 2012).

Os medicamentos são autorizados na União Europeia e em Portugal por um procedimento de autorização centralizado ou por procedimentos de autorização nacionais. Relativamente ao procedimento centralizado, a avaliação está ao encargo da Agência Europeia do Medicamento e a autorização válida para toda a UE está à responsabilidade da Comissão Europeia. A autoridade nacional em Portugal é o Infarmed, I.P (Cardoso, 2012).

Ao Infarmed é atribuída a avaliação, a autorização, o registo, a inspeção, o licenciamento, o controlo da qualidade, a farmacovigilância e a monitorização da utilização de medicamentos de uso humano e veterinários, assim como, medicamentos à base de plantas e homeopáticos e outros produtos de saúde. O Infarmed colabora com o Ministério da Saúde na formulação da política geral de saúde, ou seja, na definição e execução das medidas de política na área dos medicamentos e dos produtos de saúde (Infarmed, 2014).

Os medicamentos de uso humano estão sujeitos a padrões de qualidade, segurança e eficácia fundamentados na atuação conjunta dos responsáveis pela sua colocação no mercado, das autoridades competentes nacionais e comunitárias (Infarmed, 2014). Os intervenientes no circuito do medicamento, onde estão incluídos fabricantes, distribuidores, prescritores, farmácias e outros locais de venda, estão sujeitos a um conjunto de procedimentos controlados pela Infarmed.

O circuito do medicamento é abrangido por duas avaliações distintas, iniciando-se com a avaliação técnico-científica, seguida da avaliação económica e comparticipação.

O circuito do medicamento, de um modo geral, pode ser explicado pela figura seguinte:

Circuito interactivo do Medicamento de Uso Humano

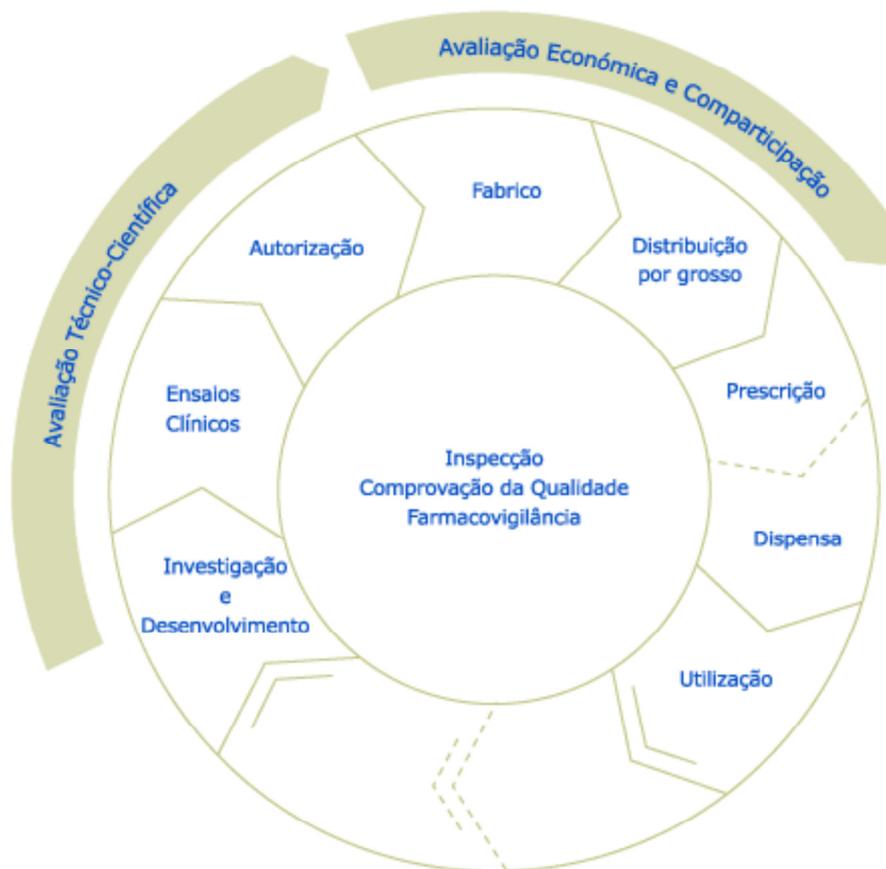


Figura 1 – Circuito do medicamento de uso humano (Infarmed, 2014)

Estes resíduos, para além do medicamento, incluem também as embalagens que os acondicionam como o cartão, o vidro, o plástico e o metal, assim como os folhetos informativos que os acompanham.

O acondicionamento dos medicamentos, segundo o Decreto-Lei nº 176/2006, de 30 de Agosto, é feito por dois tipos de embalagens: o “o acondicionamento primário”, que inclui o recipiente ou qualquer outra forma de acondicionamento que esteja em contacto direto com o medicamento; e o “acondicionamento secundário”, correspondendo à embalagem exterior em que o acondicionamento primário é colocado.

Segundo a LER, os resíduos de medicamentos não são considerados perigosos, apresentando uma numeração específica “20 01 32”, excetuando os medicamentos citotóxicos destinados ao tratamento do cancro, que apresentam numeração “20 01 31”.

Os resíduos de medicamentos e as suas embalagens estão sujeitas aos princípios e às normas aplicáveis pelo sistema de gestão de embalagens.

Segundo o Decreto-Lei nº 92/2006, de 25 de Maio, as embalagens de medicamentos assim como as outras embalagens são definidas como “ (...) *todos e quaisquer produtos feitos de materiais de qualquer natureza utilizados para conter, proteger, movimentar, manusear, entregar e apresentar mercadorias, tanto matérias-primas como produtos transformados, desde o produtor ao utilizador ou consumidor, incluindo todos os artigos descartáveis utilizados para os mesmos fins.*”

É assim, de extrema importância, perceber como se pode minimizar estes efeitos nefastos dos resíduos de medicamentos, de modo a melhorar tanto a qualidade do ambiente como a qualidade de vida humana.

No nosso país, a gestão de resíduos de embalagens e medicamentos fora da validade ou fora de uso, está ao encargo da VALORMED, entidade gestora do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens de Medicamentos (SIGREM), criada em 1999, resultante da colaboração entre a Indústria Farmacêutica, Distribuidores e Farmácias. A criação da VALORMED veio implementar um sistema autónomo para a recolha e tratamento dos resíduos de medicamentos, através de um processo de recolha e tratamento seguros.

De seguida, é demonstrado no esquema, as competências, as sinergias e as participações dos três intervenientes acima referidos na cadeia do medicamento nos seus órgãos de gestão, comissões técnicas de acompanhamento e aconselhamento, assim como, pela atuação com as autoridades que tutelam a sua atividade.

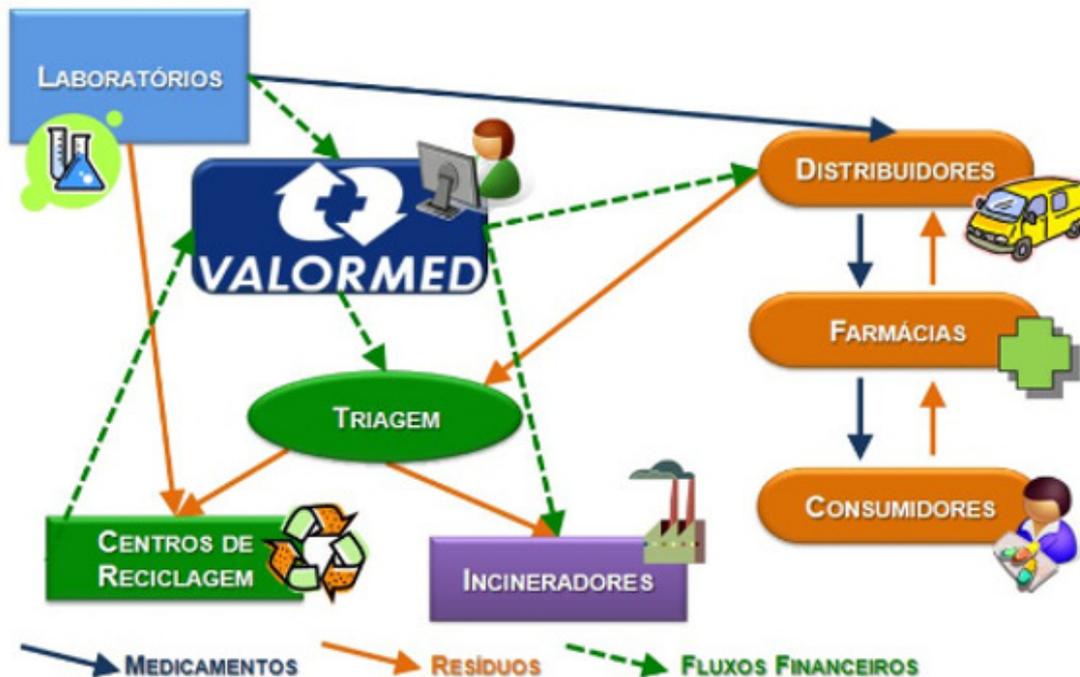


Figura 2 – Circuito de medicamentos, resíduos e fluxos financeiros do sistema da VALORMED para as embalagens e medicamentos de uso humano (VALORMED, 2014)

A Indústria Farmacêutica, responsável pela produção, acondicionamento e embalagem do medicamento, tem como função especificar todos os produtos e materiais que utiliza e coloca no mercado. A sua participação na VALORMED exige um nível de rigor garantido em todas as operações do SIGREM (VALORMED, 2014).

As Farmácias têm na sua responsabilidade a receção dos resíduos de embalagens vazias e medicamentos fora de uso nas suas instalações, assim como a sensibilização e esclarecimento dos cidadãos. Constitui-se como a face mais visível da VALORMED e os seus conhecimentos técnicos sobre o medicamento dão-lhe a capacidade de informar o público e manter uma recolha de resíduos em conformidade com os procedimentos de segurança estabelecidos (VALORMED, 2014).

Os Distribuidores asseguram a recolha a partir das farmácias, aproveitando de forma integrada e otimizada, os circuitos de distribuição de medicamentos. As empresas distribuidoras são especialistas na logística (transporte, armazenagem, aprovisionamento, processamento de dados, etc.), fazendo com que a sua participação direta na gestão do SIGREM constitua uma garantia de que os fluxos físicos não terão ruturas (VALORMED, 2014).

O papel da VALORMED começa logo nas farmácias, onde disponibiliza aos cidadãos contentores para se desfazerem das suas embalagens vazias e dos seus medicamentos fora de uso.

Quando os contentores de recolha estão cheios são selados e transportados para um Centro de Triagem. Neste centro, os resíduos de medicamentos são separados e classificados, sendo depois entregues a gestores de resíduos autorizados e responsáveis pelo seu tratamento. O papel, o plástico, o vidro e as compósitas são

enviados para reciclagem, e os restantes resíduos para incineração ou valorização energética (VALORMED, 2014).

Outro dos grandes papéis da VALORMED na gestão destes resíduos são as campanhas de informação e sensibilização que tem desenvolvido junto dos cidadãos com a ajuda das farmácias, alertando para a preservação e conservação do ambiente.

Estações de Tratamento de Águas Residuais

São diversos os motivos que levam as pessoas a desfazerem-se dos seus medicamentos, ou por perda da validade, ou por fim da terapêutica, entre outras causas. Muitas vezes, as pessoas dão aos medicamentos destinos finais incorretos, como a sua colocação na rede de esgotos através do despejo na sanita ou lavatório ou através da deposição dos mesmos nos contentores de lixo comuns, que são depois encaminhados para aterros sanitários (Monteiro, 2009). São encontradas diversas substâncias químicas resultantes dos medicamentos em Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) e em aterros, constituindo uma maior dificuldade na sua eliminação.

Na verdade, os medicamentos podem ser libertados no meio ambiente de várias formas. Não só porque as pessoas se desfazem dos mesmos, mas também, através das excreções do próprio corpo. Depois de administrados, as substâncias químicas dos medicamentos e/ou os produtos resultantes do seu metabolismo no organismo são excretados nas fezes e na urina, sendo englobados nas águas residuais que também vão parar as ETAR's. A realidade, inclusive, demonstra que, a contaminação por medicamentos de uso veterinário é ainda mais perigoso, pois a sua excreção é feita

diretamente para o ambiente sem qualquer tipo de tratamento prévio (Costa & Dordio, 2012).

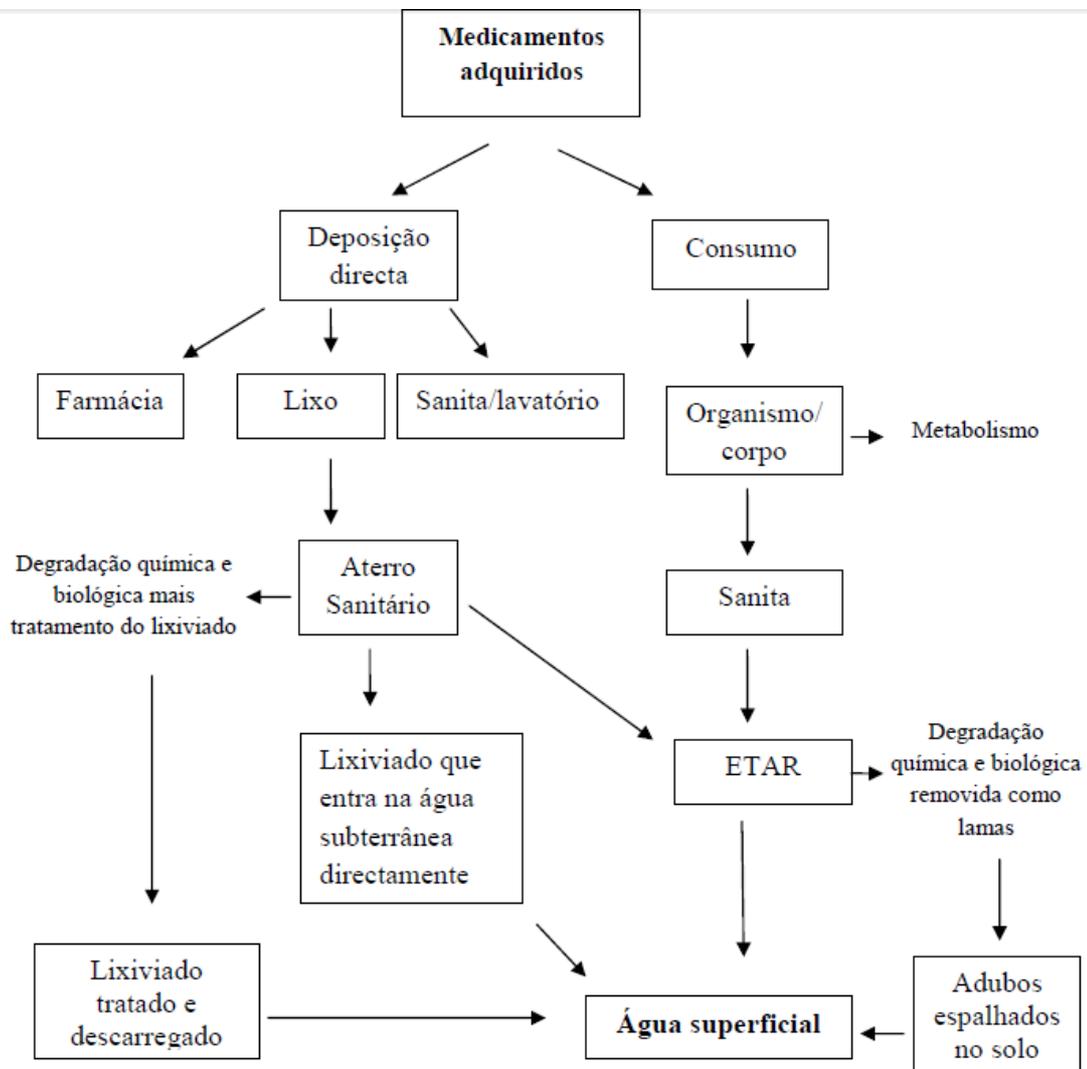


Figura 3 – Trajeto que os medicamentos adquiridos seguem após deposição direta ou consumo (adaptada de Bound e Voulvoulis, 2005)

Os fármacos que são encontrados nas águas abrangem diversos tipos de compostos, no entanto, na grande parte deles não são conhecidos os seus efeitos. Agora, duas das classes em que são já bem conhecidas as ações, são os resíduos hormonais e os antibióticos. No caso das hormonas, mesmo em quantidades quase indetetáveis, estas têm efeitos graves ao nível da função reprodutiva e no desenvolvimento de

organismos aquáticos (sendo conhecidos como desreguladores endócrinos) e os antibióticos podem levar à origem de estirpes de microrganismos mais resistentes, podendo, no futuro, torna-los ineficazes no tratamento das doenças (Costa & Dordio, 2012).

Sendo assim, é fundamental reduzir impactes ambientais e melhorar o sistema, conhecer as características e as quantidades de medicamentos depositadas nos RSU e nos aterros e a frequência com que se eliminam esses medicamentos nos sistemas de tratamento das águas residuais urbanas.

Os efluentes e as lamas produzidas nas ETAR's são uma importante via de entrada dos fármacos de consumo humano nos meios recetores hídricos. É a natureza química do poluente que determina a sua taxa de degradação na ETAR, assim como a percentagem que se vai encontrar dissolvida na água ou retida nas lamas (Costa & Dordio, 2012). Sendo assim, é importante entender quais as dificuldades na gestão e na operação de uma ETAR na presença destes compostos, quais os tratamentos possíveis para a sua remoção e quais as variáveis condicionantes para essas situações (Monteiro, 2009). Deste modo, os processos de tratamento das águas residuais utilizados numa ETAR são os grandes determinantes nas taxas de remoção alcançadas (Costa & Dordio, 2012).

Numa ETAR, as águas residuais passam por um conjunto de tratamentos que incluem o pré-tratamento, o tratamento primário, o tratamento secundário, e por vezes, o tratamento terciário (este último não é muito utilizado em Portugal), resultando destes lamas e o efluente final (Monteiro, 2009).

O pré-tratamento é feito por tamisagem, retirando-se os sólidos flutuantes e em suspensão de maiores dimensões. Nos decantadores primários, os sólidos de menor dimensão vão sedimentar por ação da gravidade e seguem, em seguida, para os digestores. No leito percolador, a matéria orgânica presente vai ser biodegradada pelos microrganismos aeróbios. Nos decantadores secundários, os microrganismos aeróbios e os sólidos em suspensão são separados da água tratada e enviados para os digestores. A água tratada passa por um “controle de qualidade” numa lagoa, sendo depois descarregada no rio. As lamas formadas são estabilizadas por ação de microrganismos anaeróbios que degradam a matéria orgânica, no digestor, sendo depois desidratadas para se diminuir o seu volume e a humidade. As lamas finais são, posteriormente, enviadas para aterros sanitários, sendo algumas vezes, reutilizadas na agricultura (Paiva, 2009).

Nestes tratamentos, os resíduos de medicamentos vão, do mesmo modo, sofrer uma degradação microbiana de substâncias em compostos de menor peso molecular e/ou a acumulação de material removido por coagulação/floculação, dividindo-se entre fração dissolvida e sólidos presentes na ETAR. A entrada destes resíduos no ambiente, é feita então, através do efluente e da descarga das lamas em excesso (Monteiro, 2009).

Os microrganismos nas ETAR's têm sido expostos, há já vários anos, à presença de resíduos de medicamentos nas águas residuais, no entanto, a sua capacidade de remoção é bastante limitada. Na verdade, os microrganismos estão sujeitos a concentrações muito baixas destes compostos, pois a sua introdução diária no ambiente é muito pequena e variável, sendo sempre dependente da população que é

servida pela ETAR e de outros fatores como a época do ano, temperatura e humidade. Para além disso, todos os anos, estão a ser introduzidos, em larga escala no mercado, novos medicamentos e novas categorias químicas, que originam essa degradação limitada por parte dos microrganismos (Monteiro, 2009).

Alguns estudos têm revelado que processos de pós-tratamento podem ter um comportamento mais eficaz na remoção dos resíduos de medicamentos nas ETAR's. Esses processos podem ser de ozonização, filtração por membranas ou adsorção por carvão ativado. No entanto, estes processos são utilizados apenas por uma pequena gama de ETAR's devido ao seu elevado custo de aplicação (Monteiro, 2009).

Impacto dos resíduos de medicamentos no ambiente e na saúde pública

A introdução indiscriminada e não controlada de resíduos de medicamentos no ambiente, particularmente, no meio aquático é de extrema gravidade, pois estes podem ter efeitos indetetáveis nos organismos aquáticos, que vão passar despercebidos até que o nível de efeitos cumulativos se torne irreversível (Monteiro, 2009).

Ao contrário da grande parte dos poluentes, que têm um carácter persistente no ambiente, nem todos os resíduos de medicamentos são persistentes. Mas na realidade, a sua introdução contínua no meio aquático, mesmo em doses muito pequenas, vai conferir-lhes essa característica, pois vai permitir propagar a sua existência ao longo do ciclo de vida dos organismos (Monteiro, 2009).

Ao longo dos anos foram realizados inúmeros estudos que demonstram que os químicos dos medicamentos que não têm um destino final correto são encontrados nas águas superficiais, nas águas subterrâneas e na água que animais e humanos consomem. Desta forma, estes químicos entram nas cadeias alimentares em grandes escalas prejudicando os ecossistemas (Paiva, 2009).

É no seguimento destes problemas que surgiu a ciência denominada Ecotoxicologia, introduzida por Truhaut em 1969, que tenta compreender os efeitos adversos que as substâncias químicas que compõem os medicamentos têm sobre esses mesmos ecossistemas. Como ciência, a Ecotoxicologia compreende os princípios ecológicos e da teoria ecológica, assim como, a forma como as substâncias químicas afetam indivíduos, populações, comunidades e ecossistemas (Paiva, 2009).

A maioria dos medicamentos utilizados hoje em dia são concebidos para atingir uma determinada via metabólica, tanto em humanos como em animais, no entanto, podem ter efeitos adversos nos sistemas metabólicos de organismos não-alvo. Para além disto, é de salientar que muitos medicamentos nem sempre têm modos de ação totalmente conhecidos, mesmo em organismos-alvo, tornando a previsão dos seus efeitos em outras espécies impossível (Monteiro, 2009).

É importante também referir que a maior parte dos medicamentos são misturas de vários isómeros do mesmo composto, se bem que para uma substância ativa específica, somente um dos isómeros é o real responsável pelos efeitos terapêuticos pretendidos. Os restantes são inativos, ou responsáveis pela maioria dos efeitos secundários dos respetivos medicamentos (Monteiro, 2009).

O grande perigo das substâncias ativas e dos seus excipientes, assim como outros químicos, está relacionada com a sua capacidade de bioacumulação nas plantas e nos animais e a dificuldade na sua eliminação. Sendo assim, o risco de um impacto ambiental depende, em larga escala, da extensão a que o meio ambiente está exposto às concentrações das substâncias (Paiva, 2009).

Características como composição, grau de pureza, solubilidade, pressão de vapor e pH dos compostos químicos influenciam a toxicidade, a biodisponibilidade, persistência, biotransformação e o destino do agente químico no ambiente (Paiva, 2009).

As formas farmacêuticas de libertação controlada permitem uma ação mais progressiva do fármaco e que se mantenha em concentração terapêutica mais tempo, reduzindo, desta forma, o número de tomas e também a possibilidade de biotransformação e efeitos tóxicos no organismo. No entanto, levam ao aumento da persistência no ambiente, diminuindo a biodegradação do fármaco (Paiva, 2009).

Para se avaliar de uma forma eficaz a ecotoxicidade dos fármacos deve-se atuar e controlar os seguintes parâmetros: 1) a quantidade de fármacos que são descartados para o meio pela população; 2) a avaliação e determinação dos metabolitos que são encontrados nas águas residuais; 3) a quantidade de fármacos que é efetivamente degradada pelas ETAR's; 4) o peso global dos fármacos que entram em contacto com o ambiente após a deposição; 5) os efeitos biológicos em espécies não-alvo e em vários níveis tróficos; 6) a ocorrência de bioacumulação e/ou biomagnificação ao longo das cadeias alimentares e 8) a interferência destes resíduos com o nosso organismo através da entrada por via dos alimentos e da água ingerida (Proença, 2011).

Desperdício de Medicamentos

No ano de 1985, durante uma conferência da Organização Mundial de Saúde, os especialistas presentes defenderam que “o uso racional dos medicamentos pressupõe que os doentes recebam os medicamentos apropriados para as suas necessidades terapêuticas, em doses e quantidades ajustadas aos tempos de tratamento e ao mais baixo custo possível”.

Os medicamentos não utilizados pelas pessoas são um grande desperdício de recursos que já são escassos, podendo ainda resultar num risco de diminuição da efetividade, de intoxicação acidental ou contaminação ambiental, devido ao destino que se lhes é dado (Mendes, Crisóstomo, Martins, Rodrigues, & Ribeiro, 2010).

Em Portugal, o desperdício de medicamentos atinge 21,7 por cento da quantidade de medicamentos prescrita. Perto de metade desta percentagem corresponde à dimensão da embalagem dispensada e o resto a fatores correspondentes à não adesão da terapêutica (Matias, 2010).

Estes resultados foram obtidos através de um estudo realizado pela Associação Nacional das Farmácias. Estes valores poderiam ser diminuídos, se por exemplo, estivessem disponíveis outros tamanhos de embalagens, mais aproximados à terapêutica prescrita pelos médicos (Matias, 2010).

Desta forma, é de elevado interesse comparar a quantidade de medicamento necessária para a posologia prescrita e a quantidade efetivamente utilizada nos tratamentos, tendo sempre em atenção o tipo de medicamentos (Casteleiro, 2007).

Objetivos

O presente trabalho, tem como objetivo geral, conhecer e perceber quais são os comportamentos, atitudes e atividades, desenvolvidas pelos utilizadores dos medicamentos, pelas farmácias que os vendem e pelas empresas de recolha, na gestão dos seus resíduos, assim como os tratamentos a que são submetidas as águas residuais contaminadas pelos químicos dos medicamentos, por parte das ETAR's.

Em termos de objetivos específicos, este trabalho pretende investigar:

- a) Quais são os tipos de medicamentos presentes nas águas residuais das ETAR's;
- b) Quais os tratamentos utilizados para a redução/eliminação dos medicamentos nas ETAR's;
- c) Qual a eficácia dos tratamentos na redução/eliminação dos medicamentos nas ETAR's;
- d) O que influencia a eficácia dos tratamentos na redução/eliminação dos medicamentos nas ETAR's;
- e) Se existem diferenças nos comportamentos dos utilizadores de medicamentos na gestão dos seus resíduos consoante a faixa etária;
- f) Se existem diferenças nos comportamentos dos utilizadores de medicamentos na gestão dos seus resíduos consoante as habilitações académicas;
- g) Se existem diferenças nos comportamentos dos utilizadores de medicamentos na gestão dos seus resíduos consoante o género;
- h) Quais os conhecimentos dos utilizadores dos medicamentos sobre os destinos finais, dados aos resíduos de medicamentos;

- i) Se existem diferenças no conhecimento dos utilizadores de medicamentos sobre os problemas dos resíduos de medicamentos no ambiente consoante a faixa etária;
- j) Se existem diferenças no conhecimento dos utilizadores de medicamentos sobre os problemas dos resíduos de medicamentos no ambiente consoante as habilitações académicas;
- k) Quais os locais onde os utilizadores de medicamentos recebem informação sobre os resíduos de medicamentos;
- l) Quais os motivos que os utilizadores dos medicamentos consideram estar associados à maior produção de resíduos de medicamentos;
- m) Quais os tipos de medicamentos onde existe maior desperdício.

Material e Métodos

Na investigação relativa aos tratamentos utilizados nas águas residuais contaminadas com resíduos de medicamentos pelas ETAR's, o método utilizado foi uma entrevista estruturada presencial (em anexo) a 3 ETAR's escolhidas previamente pelo investigador, uma de grandes dimensões, uma de dimensão média e outra de pequena dimensão, nomeadamente, a ETAR do Choupal em Coimbra, a ETAR da Figueira da Foz e a ETAR da Mealhada. A entrevista foi construída a partir de informação previamente recolhida sobre ETAR's, os seus tratamentos e os resíduos de medicamentos encontrados em águas residuais.

Quanto aos comportamentos e conhecimentos da população sobre o tema estudado, com o intuito de encontrar um número aceitável de indivíduos consumidores de medicamentos, e consequentemente, produtor de resíduos de medicamentos, assim como, uma amostra transversal em termos de sexo, idade e habilitações, a recolha dessa informação ocorreu num Centro de Saúde.

A amostra foi recolhida através do inquérito aos utentes do Centro de Saúde da Figueira da Foz, no mês de Abril de 2014, e foi constituída por 100 indivíduos, escolhidos aleatoriamente, independentemente do sexo, da idade ou habilitações académicas. Sendo as condições para serem elegíveis para o estudo: 1) utilizarem medicamentos ou terem na sua dependência quem os utilizasse; e possuírem 18 ou mais anos de idade à data do estudo.

O instrumento de recolha de dados utilizado foi o questionário. O questionário foi adaptado de questionários já anteriormente testados e utilizados em investigações similares.

O questionário foi dividido em duas partes, sendo a primeira centrada na descrição dos dados pessoais dos inquiridos e a segunda sobre os reais motivos do estudo, isto é, sobre resíduos de medicamentos e desperdícios de medicamentos.

O questionário foi apresentado em papel e organizado em 20 questões de resposta curta, com algumas dependentes das respostas dadas em questões anteriores. Na entrega do questionário, os indivíduos foram informados sobre as características do estudo e convidados a participar voluntariamente.

Quanto à estrutura do questionário, a primeira parte, denominada “Dados Pessoais” permitiu conhecer as características dos inquiridos como sexo, idade e a escolaridade. A segunda parte, referente aos “Resíduos de Medicamentos”, subdividiu-se em conhecimentos e comportamentos dos inquiridos sobre os resíduos de medicamentos e em desperdício de medicamentos, abrangendo as perguntas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15 e as perguntas 16, 17, 18, 19 e 20, respetivamente.

A contabilização dos dados foi feita manualmente e depois desta contabilização, os dados foram transpostos e organizados no programa Microsoft Office Excel 2010, sendo apresentados em gráficos.

Resultados

Entrevistas às Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR's)

A amostra foi constituída por 3 ETAR's de diferentes dimensões. Uma de grande dimensão (Coimbra), uma de média dimensão (Figueira da Foz) e uma de menor dimensão (Mealhada).

A população que é servida pela ETAR de Coimbra é de 213.000 habitantes, a da Figueira da Foz é de 64.094 habitantes e a da Mealhada é de cerca de 19.000 habitantes.

As ETAR's estudadas nesta investigação mostraram estar apenas centradas no tratamento de águas residuais domésticas. Sendo assim, as 3 ETAR's utilizam os tratamentos normais (pré-tratamento, tratamento primário e tratamento secundário). A ETAR da Figueira da Foz referiu fazer ainda tratamento terciário, a ETAR de Coimbra revelou que o tratamento secundário é feito através de leitos percoladores de alta carga, e a ETAR da Mealhada utiliza apenas um leito percolador.

Quando questionadas sobre o que fazem com as lamas finais, as 3 ETAR's revelaram encaminhá-las para a compostagem, com as ETAR's de Coimbra e da Figueira da Foz a referirem que, por vezes, são enviadas para a agricultura, e no caso da Figueira da Foz, devido a custos económicos são maioritariamente enviadas para o aterro.

A água tratada, no caso de Coimbra e Figueira da Foz, é descarregada no rio Mondego, e no caso da Mealhada, é descarregada no rio Sétima. A ETAR de Coimbra referiu ser efetuado um controlo quinzenal à água de acordo com a licença, fazendo um controlo do processo diário aos parâmetros de pH, CBO5, CQO E SST. Já a ETAR da Mealhada revelou fazer análises mensais à entrada e à saída da ETAR.

O tempo de retenção das lamas (idade das lamas) é diferente nas 3 ETAR's. Na ETAR de Coimbra, as lamas permanecem 14 a 17 dias nos biodigestores, na da Figueira da Foz depende, pois só as retêm quando não se podem desfazer logo delas, e na da Mealhada ficam retidas apenas cerca de 2 horas.

Por fim, na ETAR de Coimbra e na da Mealhada, ambas referem existir diferença na eficácia dos tratamentos consoante as condições climatéricas e época do ano, pois principalmente no Inverno, as águas da chuva aumentam bastante o caudal, tornando as águas residuais brutas muito mais diluídas, reduzindo a eficiência. A ETAR da Figueira da Foz refere diferenças na eficácia, explicando que os microrganismos responsáveis pelos tratamentos biológicos têm condições determinadas para as suas funções serem mais eficazes, e quando há alguma alteração a essas condições, vai exercer influência nessa eficiência.

Questionários aos utentes do Centro de Saúde

A amostra do estudo foi composta por 100 elementos (n=100), no entanto, 4 dos inquiridos responderam que não utilizavam medicamentos, tornando o número de questionários válidos apenas de 96.

Dos 96 inquiridos, pode-se verificar, pelo gráfico 1, que 49 são do sexo masculino e 47 do sexo feminino.

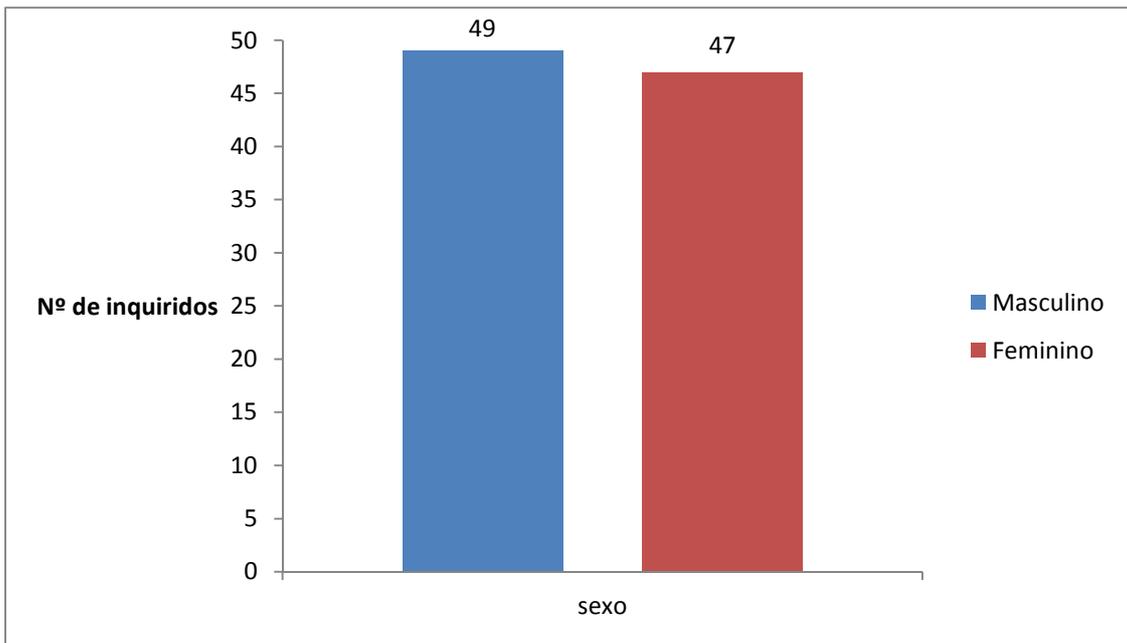


Gráfico 1 – Distribuição da amostra por sexo (n=96)

O maior número de inquiridos situa-se na faixa etária entre os 48 e os 57 anos como se demonstra no gráfico 2. A faixa etária de menor número de inquiridos foi a dos 78 aos 87 anos onde ocorreu apenas um elemento.

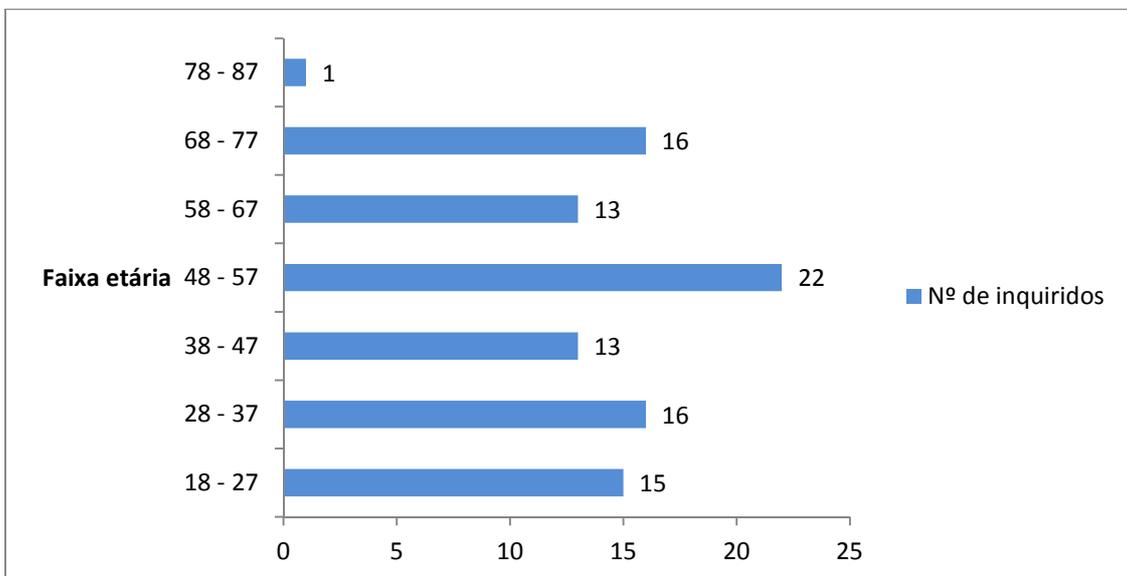


Gráfico 2 – Distribuição dos inquiridos por faixa etária (n=96)

Quanto ao nível de escolaridade, observando-se o gráfico 3, constata-se que foi no ensino superior e no 12º ano que se concentraram o maior número de indivíduos, 25 e 24 inquiridos respetivamente. O 6º ano foi o nível onde existiu menos elementos da amostra, 10 inquiridos.

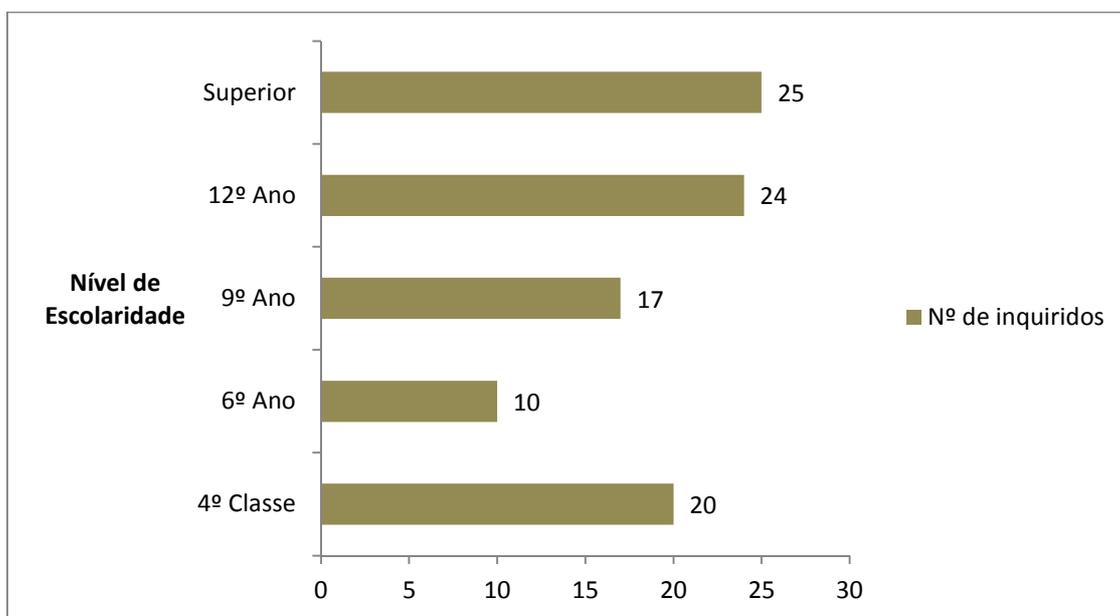


Gráfico 3 – Distribuição dos inquiridos por nível de escolaridade (n=96)

No gráfico 4, 5 e 6, pretendia-se demonstrar se existe diferenças entre os comportamentos dos utentes relativamente ao destino dos resíduos de medicamentos e a faixa etária. Antes desta demonstração, é necessário salientar que 2 dos 96 inquiridos responderam que utilizavam os seus medicamentos até ao fim, e que 24 disseram não usar produtos químicos, influenciando desta forma os resultados apresentados nos gráficos.

Relativamente ao destino dos medicamentos, nenhum dos inquiridos respondeu depositá-los na sanita/lavatório. Pode-se verificar que é na faixa dos 48 aos 57 anos que se encontra o maior número de respostas onde o destino é a farmácia, 18

inquiridos, seguida da faixa dos 68 aos 77 anos, em que o número de respostas foram 15. Quanto ao destino ser o lixo comum, o maior número de respostas foram obtidas nas faixas etárias dos 18 aos 27 anos e dos 28 aos 37 anos com 8 respostas igualmente.

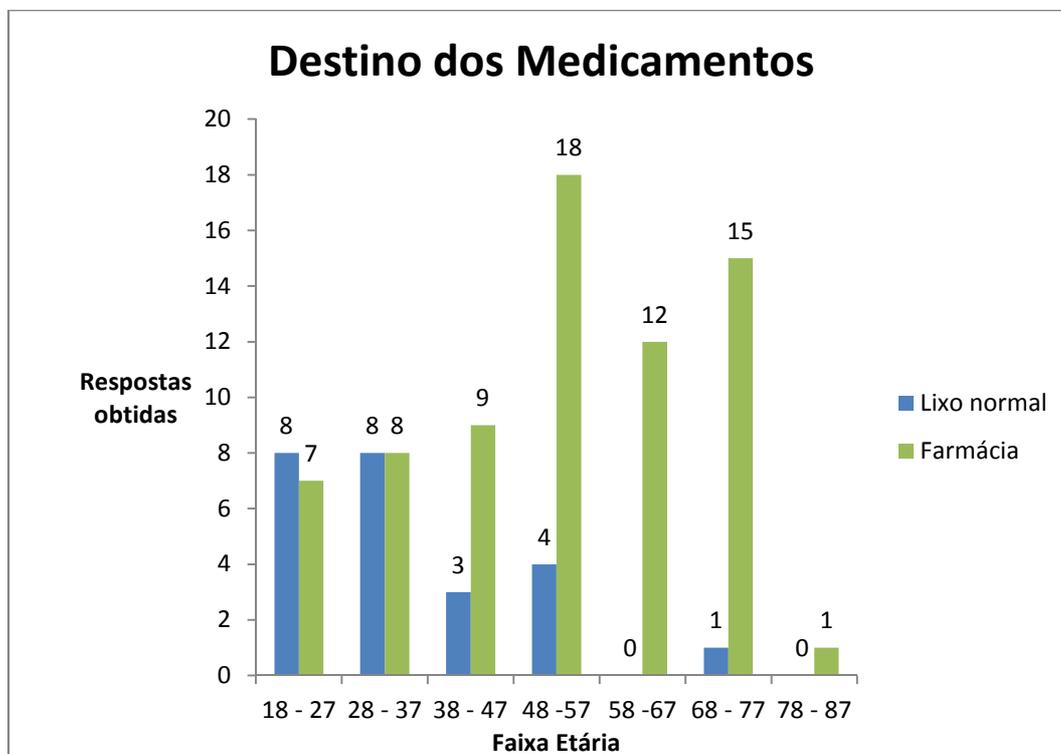


Gráfico 4 – Destino dado pelos inquiridos aos medicamentos fora de uso por faixa etária

Mais uma vez foi na faixa etária dos 48 aos 57 anos que se verificou o maior número de respostas de destino dos produtos químicos para a farmácia, 11 respostas. Da mesma forma, foi na faixa etária dos 18 aos 27 anos que também ocorreu o maior número de respostas de destino dos produtos para o lixo comum. No caso dos produtos químicos foi verificado que em praticamente todas faixas etárias, cerca de 3 a 4 utentes responderam despeja-los na sanita/lavatório, ao contrário dos medicamentos.

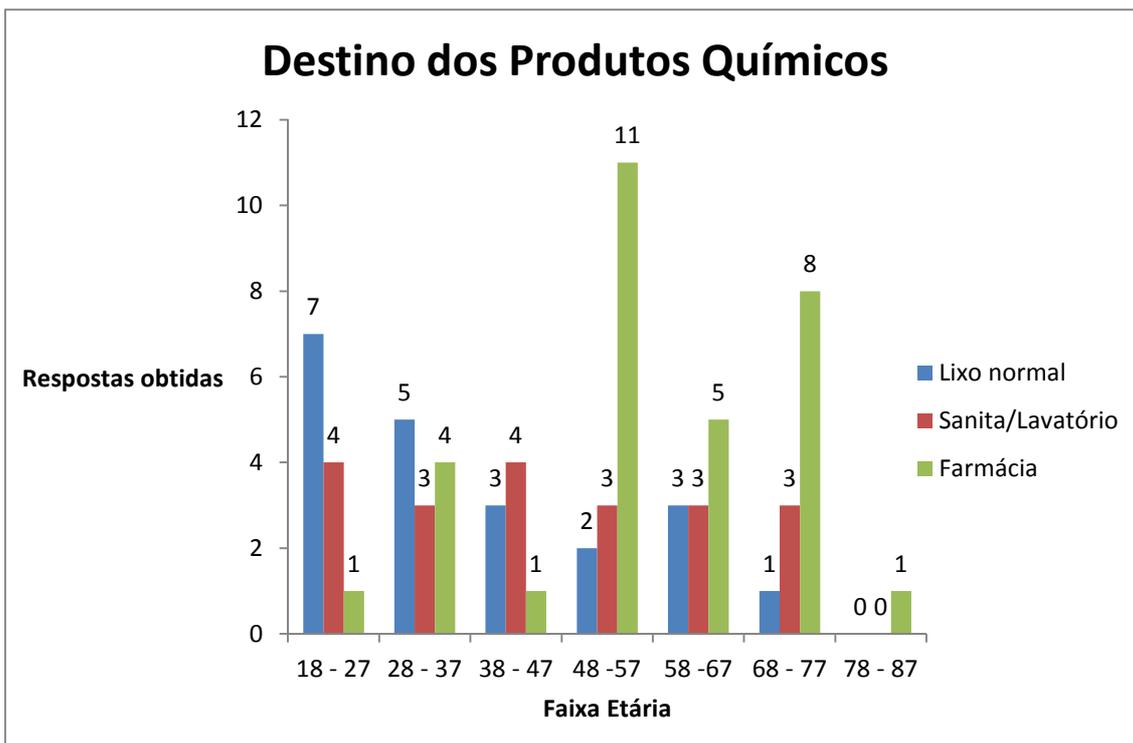


Gráfico 5 – Destino dado pelos inquiridos aos produtos químicos fora de uso por faixa etária

Relativamente ao destino das embalagens dos medicamentos, foi na faixa etária dos 68 aos 77 anos que 9 dos inquiridos responderam entregar as embalagens na farmácia, assim como na faixa dos 48 aos 57 anos que foram 8 utentes. Nesta faixa verifica-se o maior número de respostas de depósito das embalagens no ecoponto, com 8 indivíduos. Novamente, foi na faixa etária dos 18 aos 27 anos que a maioria das respostas de despejo das embalagens no lixo comum se verificou, com 11 respostas.

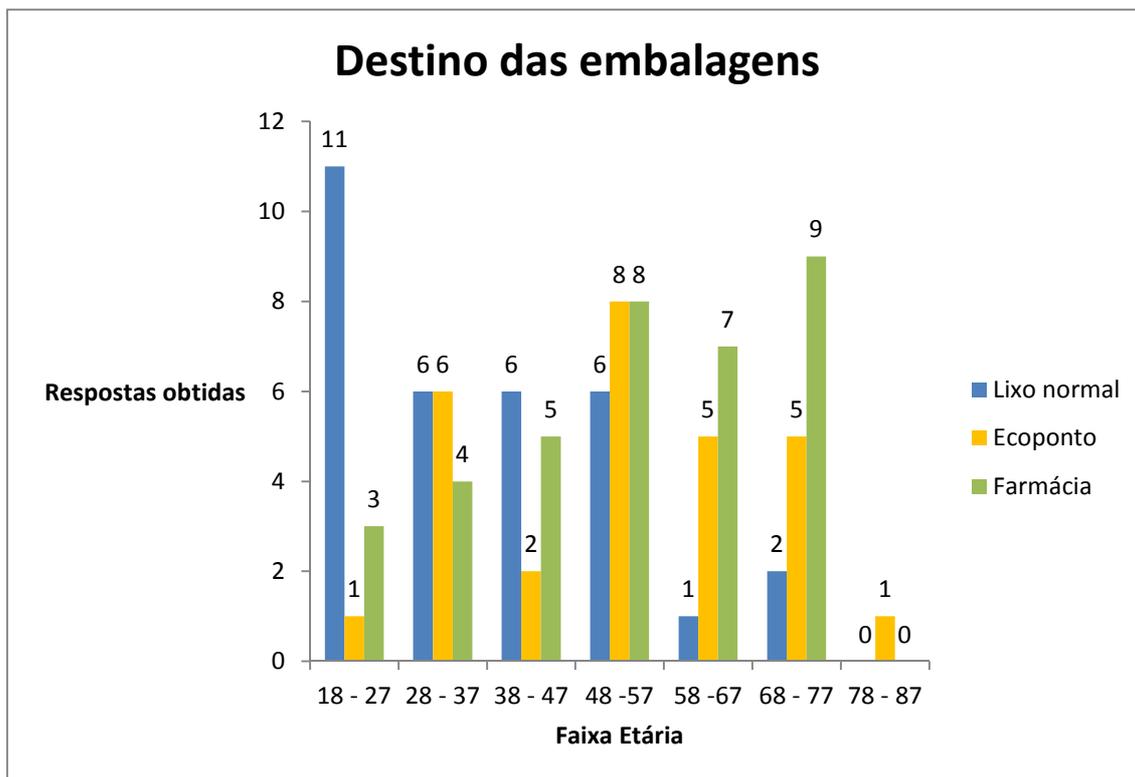


Gráfico 6 – Destino dado pelos inquiridos às embalagens dos medicamentos por faixa etária

Tendo em conta, o já referido atrás, da utilização dos medicamentos até ao fim por parte de 2 inquiridos e da não utilização de produtos químicos por 24 inquiridos, pretendia-se demonstrar nos gráficos 7, 8 e 9, a diferença entre os comportamentos dos utentes relativamente ao destino dos resíduos de medicamentos e o nível de escolaridade.

Pode-se verificar que foi ao nível do 12º ano que mais inquiridos responderam entregar os seus medicamentos na farmácia, com 18 utentes a fazerem-no. Relativamente ao despejo dos medicamentos no lixo comum, foi ao nível do superior que existiu mais respostas, verificando-se 9 inquiridos.

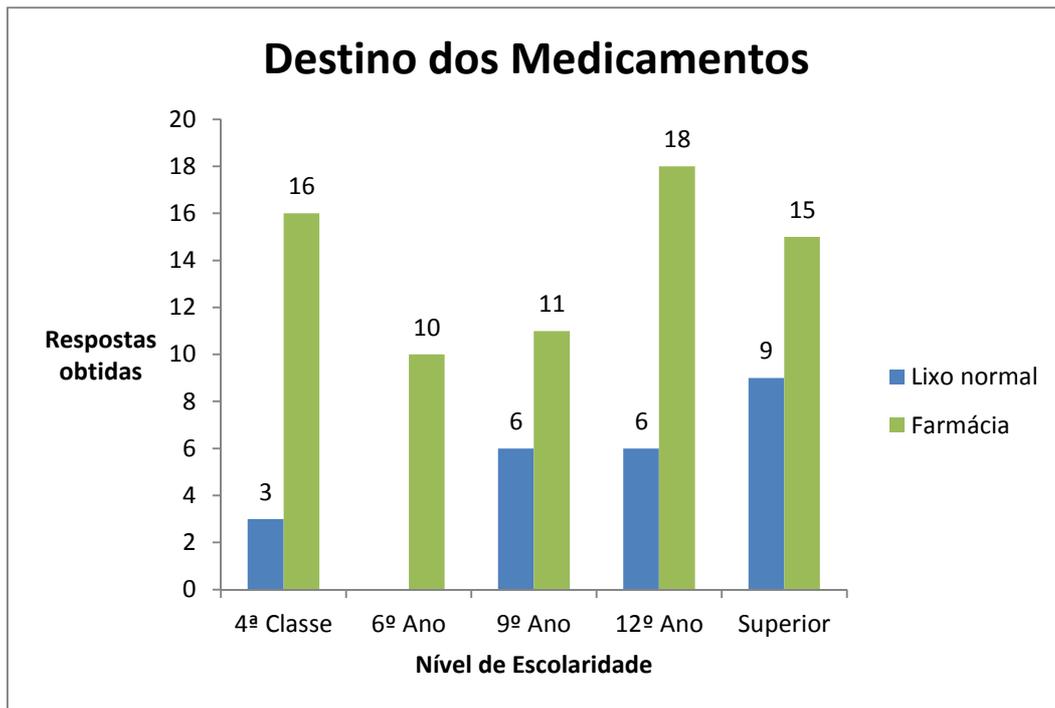


Gráfico 7 – Destino dado pelos inquiridos aos medicamentos fora de uso por nível de escolaridade

Quanto aos produtos químicos, verifica-se que foi ao nível da 4ª classe que foi escolhida a opção de destino para a farmácia em maioria, com 16 respostas nesse sentido. Sendo o destino o lixo comum, foi ao nível do 12º ano que mais inquiridos escolheram essa opção, com 6 respostas. A sanita/lavatório, foi a opção menos escolhida, no entanto, o nível de escolaridade onde existiu a maioria das respostas dessa opção, foi o ensino superior, com 9 respostas.

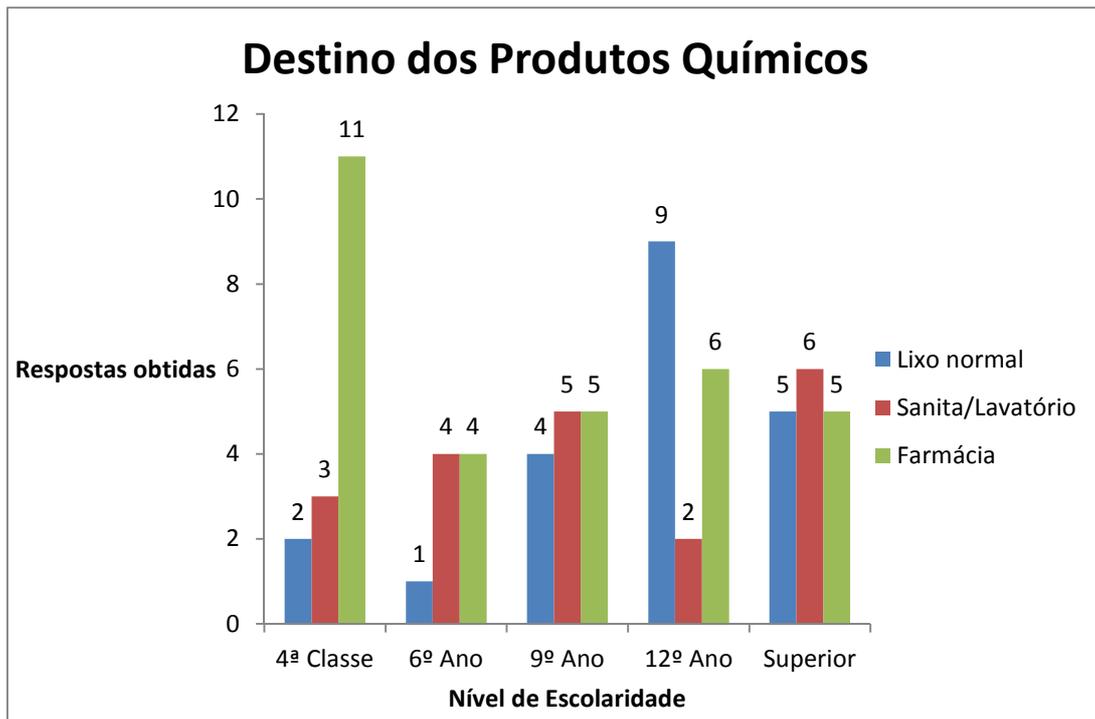


Gráfico 8 – Destino dado pelos inquiridos aos produtos químicos fora de uso por nível de escolaridade

Por outro lado, é ao nível do ensino superior que o destino das embalagens de medicamentos para a farmácia se mostrou em maioria, com 10 respostas. Ao nível do 9º ano a maioria das respostas recaíram sobre o lixo comum, com 10 respostas igualmente. Por último, a opção de destino para o ecoponto obteve mais respostas no 12º ano e no ensino superior, com 8 respostas igualmente.

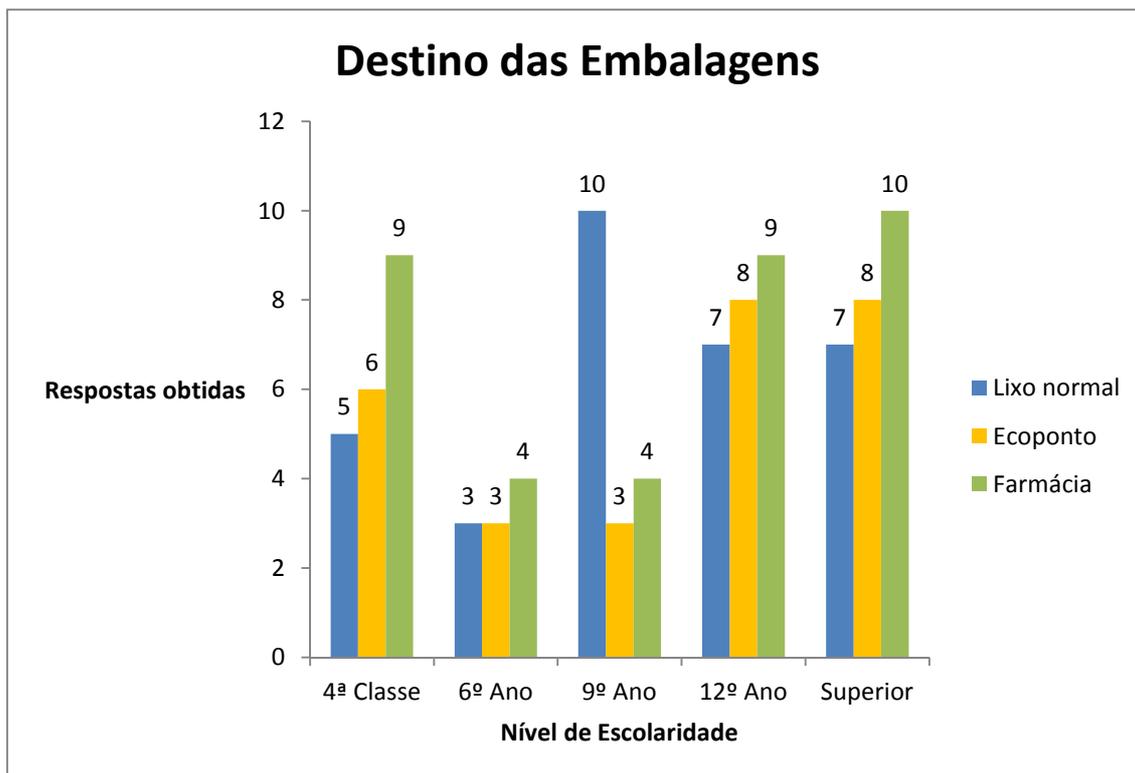


Gráfico 9 – Destino dado pelos inquiridos às embalagens dos medicamentos por nível de escolaridade

O gráfico 10 pretendia demonstrar a diferença entre os comportamentos dos utentes quanto ao destino dos resíduos de medicamentos e o seu género.

Verifica-se que é no sexo feminino que mais respostas foram obtidas no destino dos medicamentos para a farmácia, com 37 respostas, enquanto que o sexo masculino apresentou apenas 33 respostas. O sexo masculino, por sua vez, apresentou mais respostas de destino para o lixo comum, 14, e o feminino apenas 10. Igualmente 16 homens e 16 mulheres responderam entregar os produtos químicos na farmácia. O destino sanita/lavatório obteve a maioria das respostas dos utentes no sexo feminino, 15, enquanto apenas 5 homens escolheram esta opção. Mais uma vez foram os homens a responder em maioria o destino dos produtos químicos para o lixo comum, com 13 respostas, ao contrário das mulheres com apenas 7. No sexo feminino, 19 respostas foram dadas no destino das embalagens dos medicamentos para a farmácia,

contra 17 do sexo masculino. A opção de destino para o ecoponto obteve igualmente 14 respostas nos dois géneros. Novamente, o sexo masculino respondeu em maioria despejar as embalagens no lixo comum, 18 respostas, enquanto que o sexo feminino obteve apenas 14 respostas.

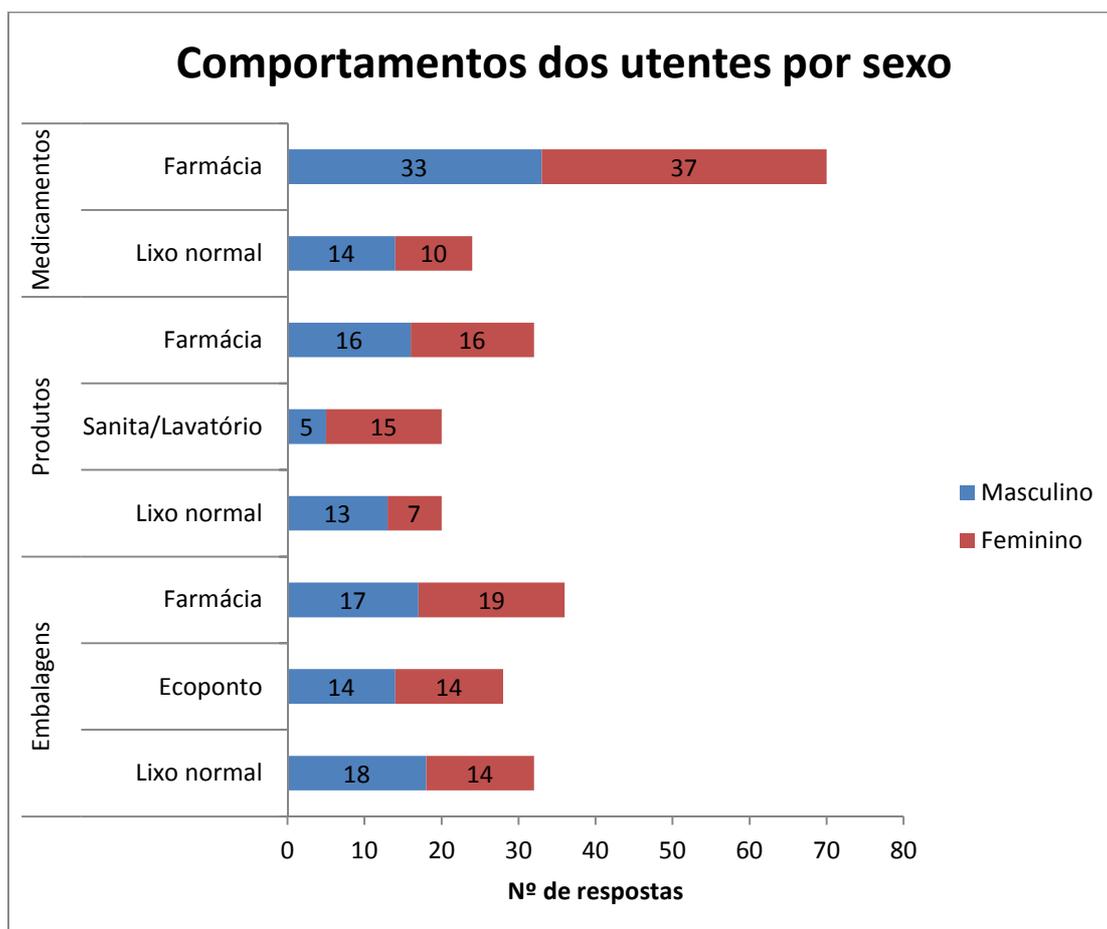


Gráfico 10 – Diferenças de comportamentos no destino dado aos resíduos de medicamentos por sexo

O conhecimento dos inquiridos relativamente ao destino final das embalagens e dos resíduos de medicamentos após a entrega na farmácia é demonstrado no gráfico 11, sendo que a maioria, 42, respondeu que “não sabe”, seguida da opção “incineração dos medicamentos e reciclagem das embalagens” com 32 respostas. Apenas 2 inquiridos responderam que o destino final seria a reutilização.

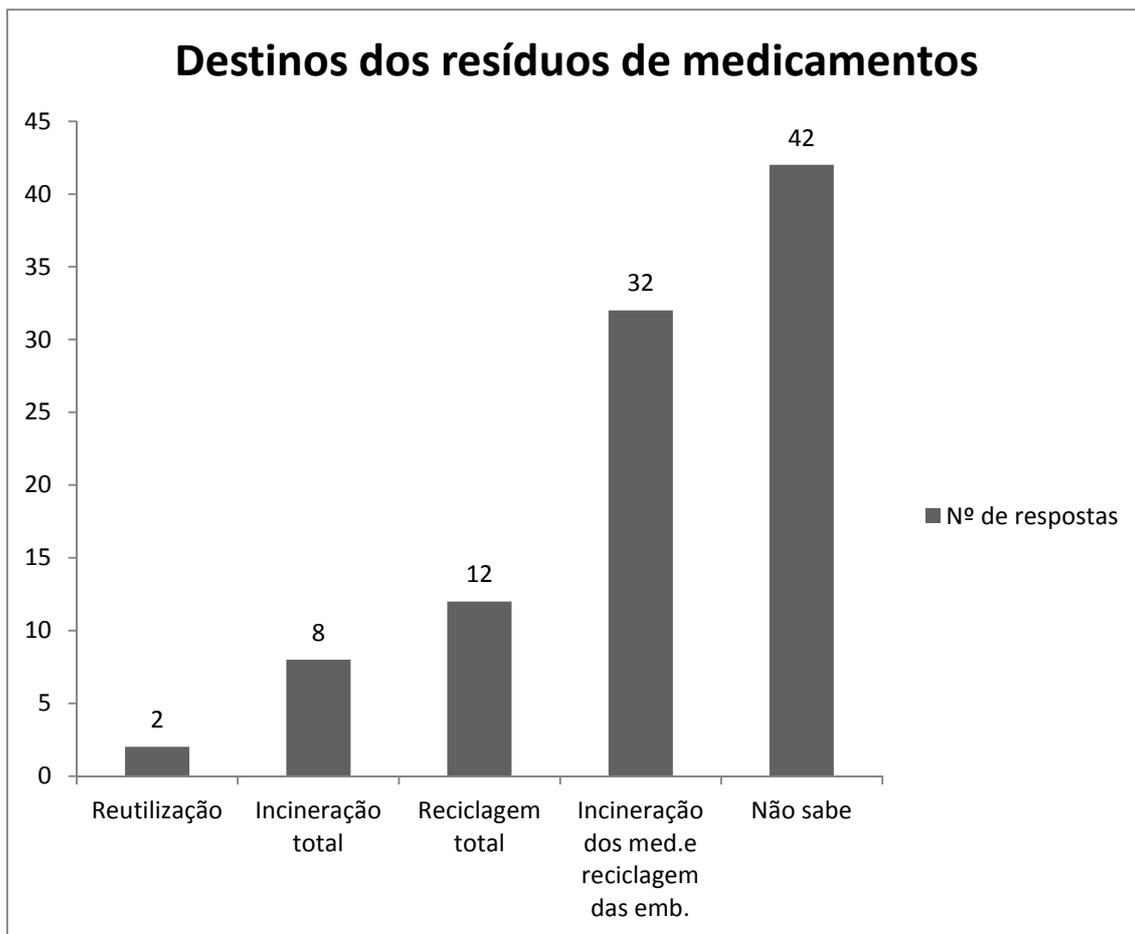


Gráfico 11 – Conhecimento sobre o destino dos resíduos de medicamentos após a deposição na farmácia

Dos 96 inquiridos, 78 responderam ter conhecimento sobre os problemas que os resíduos de medicamentos podem ter no ambiente, 70 responderam ter conhecimento de como evitar esses problemas e 16 disseram não ter nenhum conhecimento, nem de quais são os problemas nem como os evitar.

O gráfico 12 pretendia demonstrar a relação entre os conhecimentos sobre os problemas dos resíduos de medicamentos no ambiente e a faixa etária.

Pode-se verificar que é na faixa etária dos 48 aos 57 anos que existiu o maior número de respostas positivas, tanto no conhecimento sobre os problemas dos resíduos de medicamentos como no conhecimento de como os evitar, com 17 e 15 respostas

respetivamente. Nas outras faixas etárias, as respostas sobre ambos os conhecimentos são similares, tirando a faixa etária dos 78 aos 87 anos onde só houve um inquirido. Da mesma forma, também é na faixa etária dos 48 aos 57 anos que existiu maior número de respostas de não se ter nenhum conhecimento, ou seja, 5 respostas.

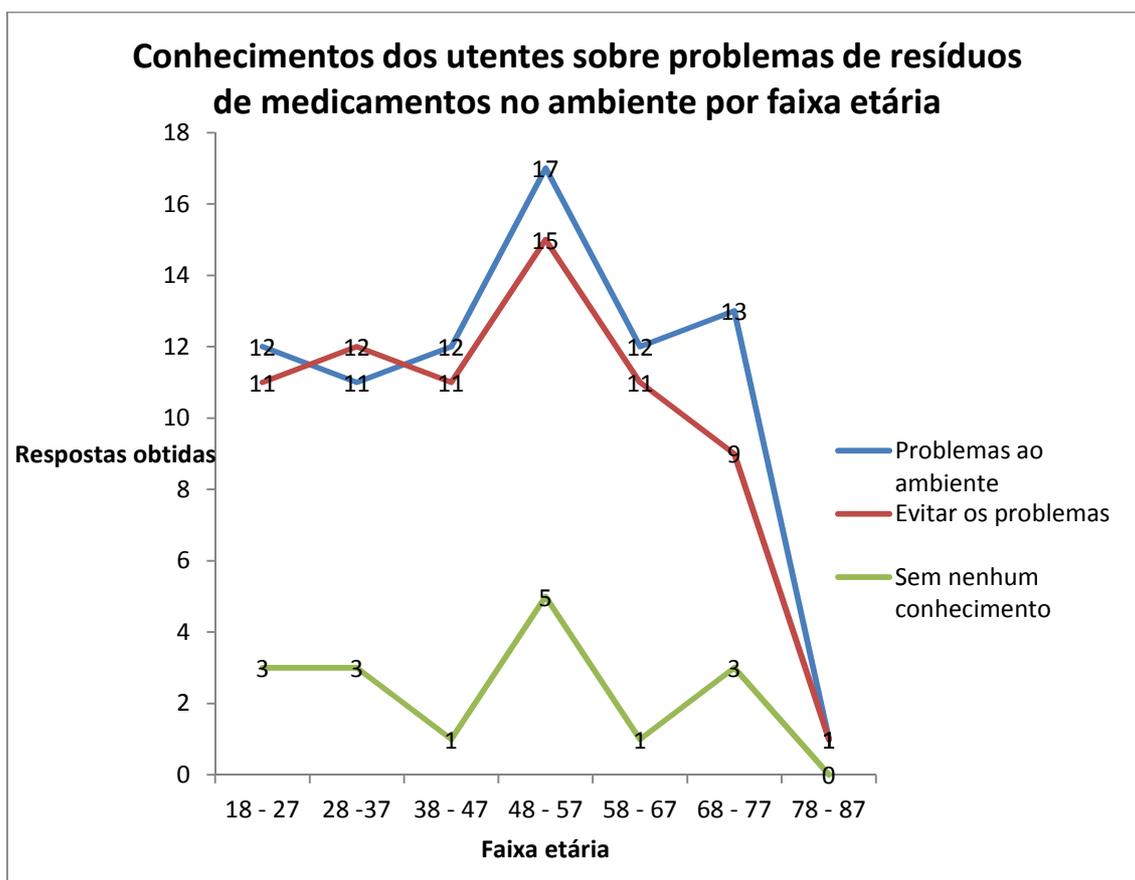


Gráfico 12 – Distribuição do conhecimento dos inquiridos sobre os problemas dos resíduos de medicamentos no ambiente por faixa etária

O gráfico 13 pretendia demonstrar a relação entre os conhecimentos sobre os problemas dos resíduos de medicamentos no ambiente e o nível de escolaridade.

Após a observação do gráfico, é possível verificar que é ao nível do 12º ano que existe o maior número de respostas positivas sobre os conhecimentos dos resíduos de medicamentos assim como de os evitar, com 20 e 21 respostas respetivamente, seguido do ensino superior, com 18 e 17 respostas positivas respetivamente. O nível

de escolaridade de menor número de respostas positivas sobre os conhecimentos dos problemas e de os evitar foi o 6º ano, com 9 e 8 respostas respetivamente. Relativamente a nenhum conhecimento, foi no ensino superior que se verificou o maior número de respostas, com 6, seguido da 4ª classe, com 5 respostas.

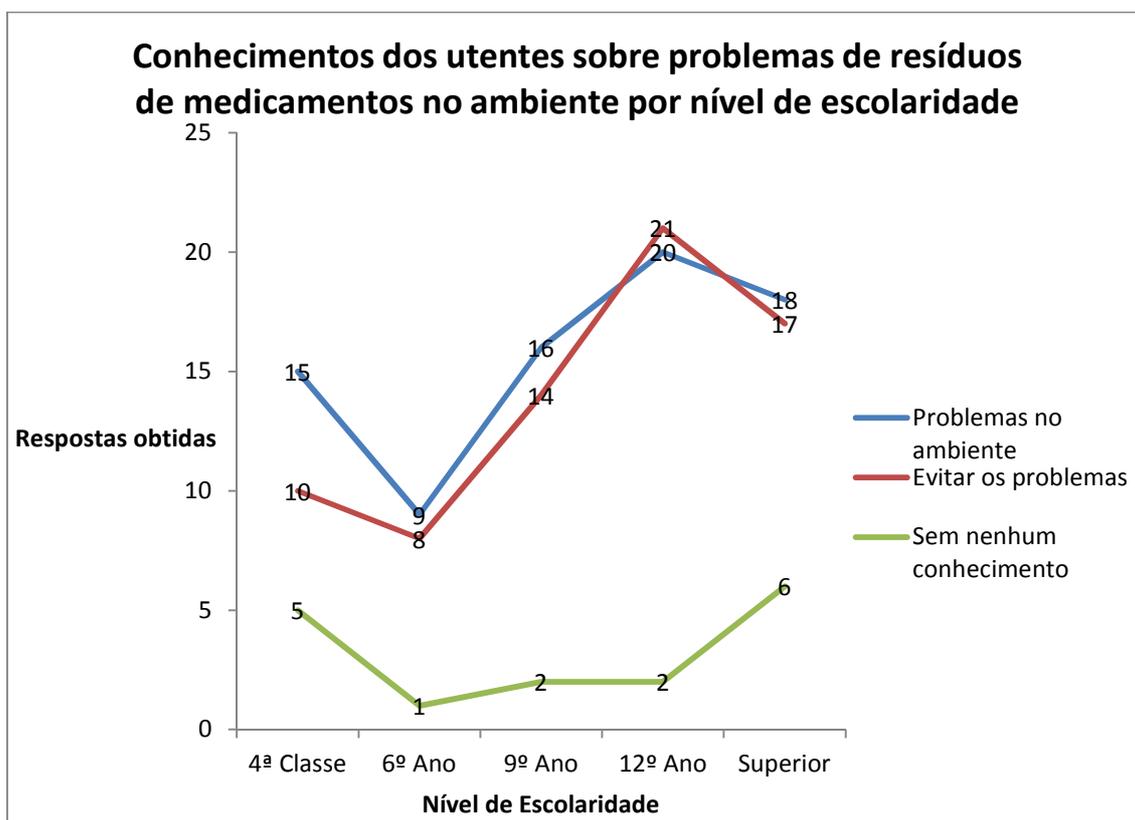


Gráfico 13 – Distribuição do conhecimento dos inquiridos sobre os problemas dos resíduos de medicamentos no ambiente por nível de escolaridade

O gráfico 14 pretende demonstrar os locais onde os inquiridos receberam as informações e os conhecimentos sobre os problemas dos resíduos de medicamentos no ambiente e de como os evitar.

É possível verificar que as informações tanto dos problemas no ambiente como a forma de os evitar foram maioritariamente obtidas através da televisão segundo os inquiridos, com 52 e 54 respostas, respetivamente, nesse sentido. No entanto, foi na

farmácia que menos inquiridos responderam ter estas informações, com 10 respostas em ambos os tipos de conhecimentos. Para além dos locais representados no gráfico, 4 inquiridos responderam ter obtido estas informações noutros locais, nomeadamente, 2 no local de trabalho, 1 através de leitura de manuais e outro através de formações sobre higiene e ambiente. É igualmente importante referir, que muitos dos inquiridos responderam obter as suas informações em mais do que um local.

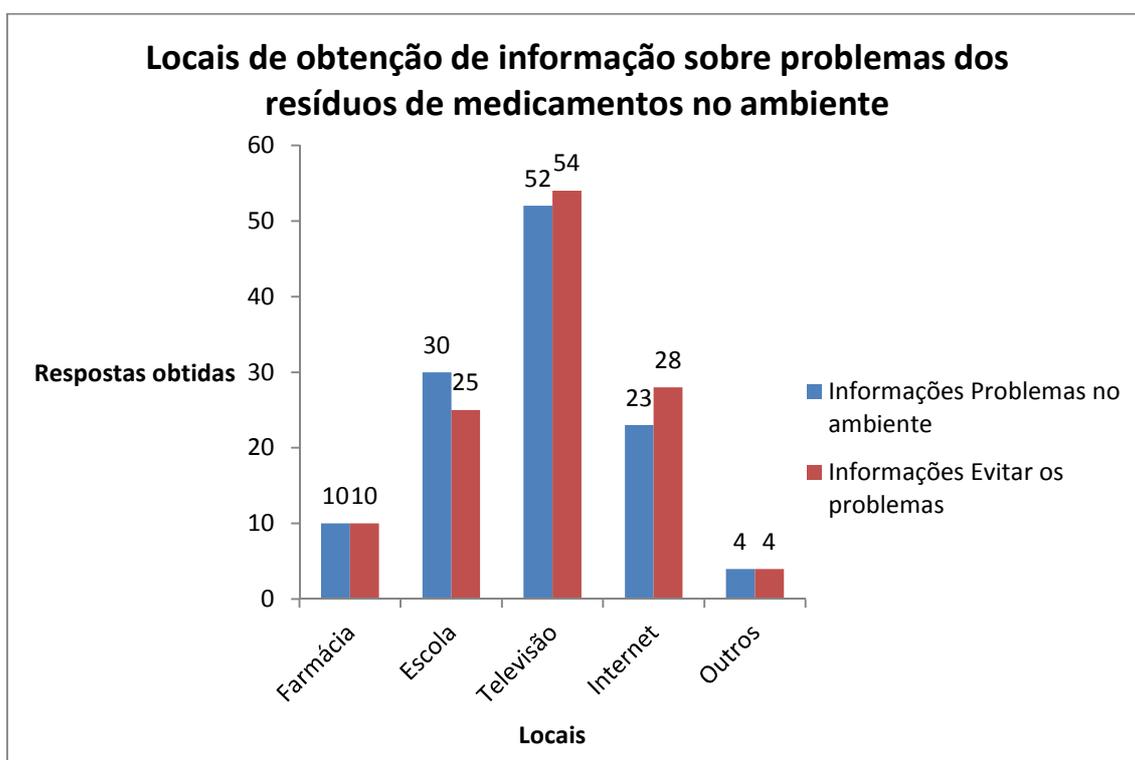


Gráfico 14 – Distribuição das respostas dadas pelos inquiridos dos locais de obtenção de informação sobre resíduos de medicamentos no ambiente

O gráfico 15 pretende demonstrar os motivos associados à maior produção de resíduos de medicamentos e pode-se verificar que quase metade dos inquiridos, ou seja 47, considerou o “excesso de medicação nas embalagens” o principal motivo do desperdício. O segundo motivo mais referido pelos inquiridos foi a “prescrição sobreposta”, com 27 respostas, ou seja, vários médicos e várias prescrições. Alguns

dos inquiridos, isto é 3, responderam não saber. Mais uma vez, alguns dos inquiridos referiram mais do que um motivo para o desperdício.



Gráfico 15 – Distribuição das respostas dadas pelos inquiridos sobre os motivos associados à maior produção de resíduos de medicamentos

O gráfico 16 demonstra se é habitual os inquiridos acabarem o conteúdo das embalagens dos medicamentos que usam até ao fim.

A maioria dos inquiridos responderam que terminavam o conteúdo das embalagens dos medicamentos “às vezes”, ou seja 57, enquanto 35 responderam que “sim” e 4 responderam que “não”.

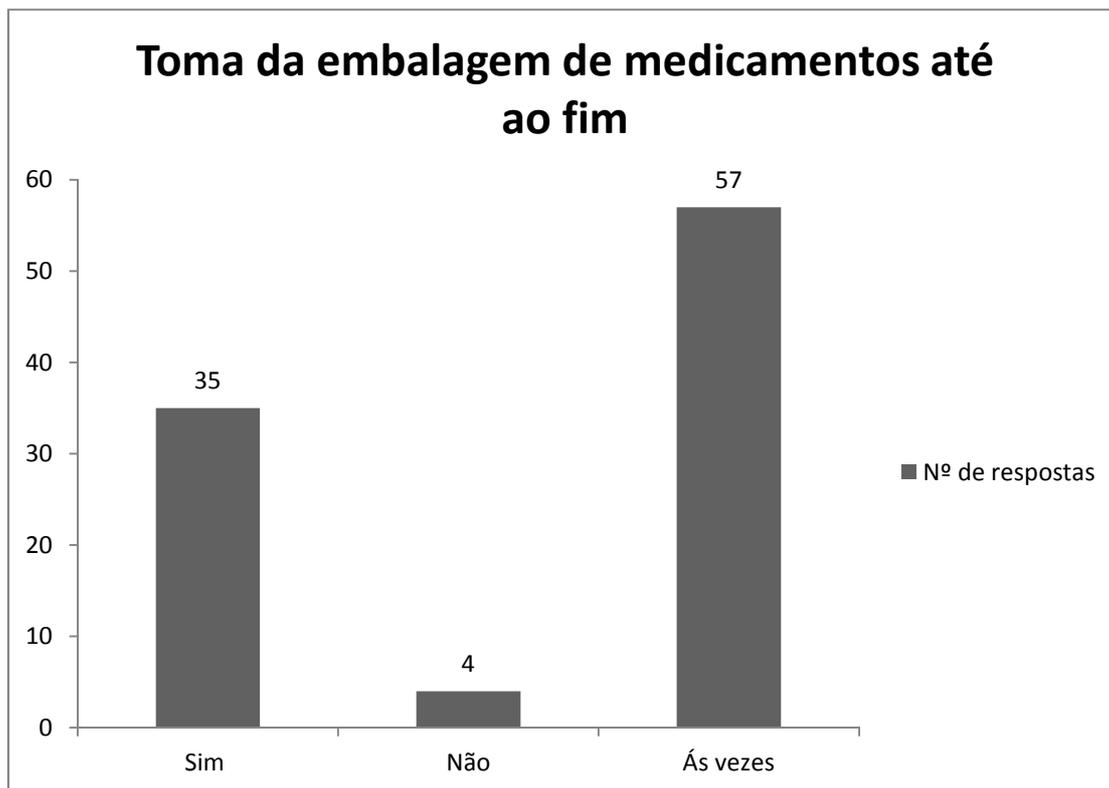


Gráfico 16 – Distribuição das respostas dadas pelos inquiridos quanto à finalização da embalagem de medicamentos

Consoante as respostas dos inquiridos que responderam que não terminavam as embalagens dos medicamentos, e que terminavam às vezes, pode-se verificar no gráfico 17, que o tipo de medicamentos em que, normalmente, não se terminam as embalagens são os analgésicos e anti-inflamatórios, com 57 respostas dos inquiridos, ou seja, praticamente a totalidade. Os antibióticos e os antidepressivos obtiveram ambos 7 respostas dos inquiridos, enquanto que os medicamentos para a asma e antialérgicos obtiveram 5 respostas. Novamente, alguns inquiridos responderam mais do que um tipo de medicamentos.

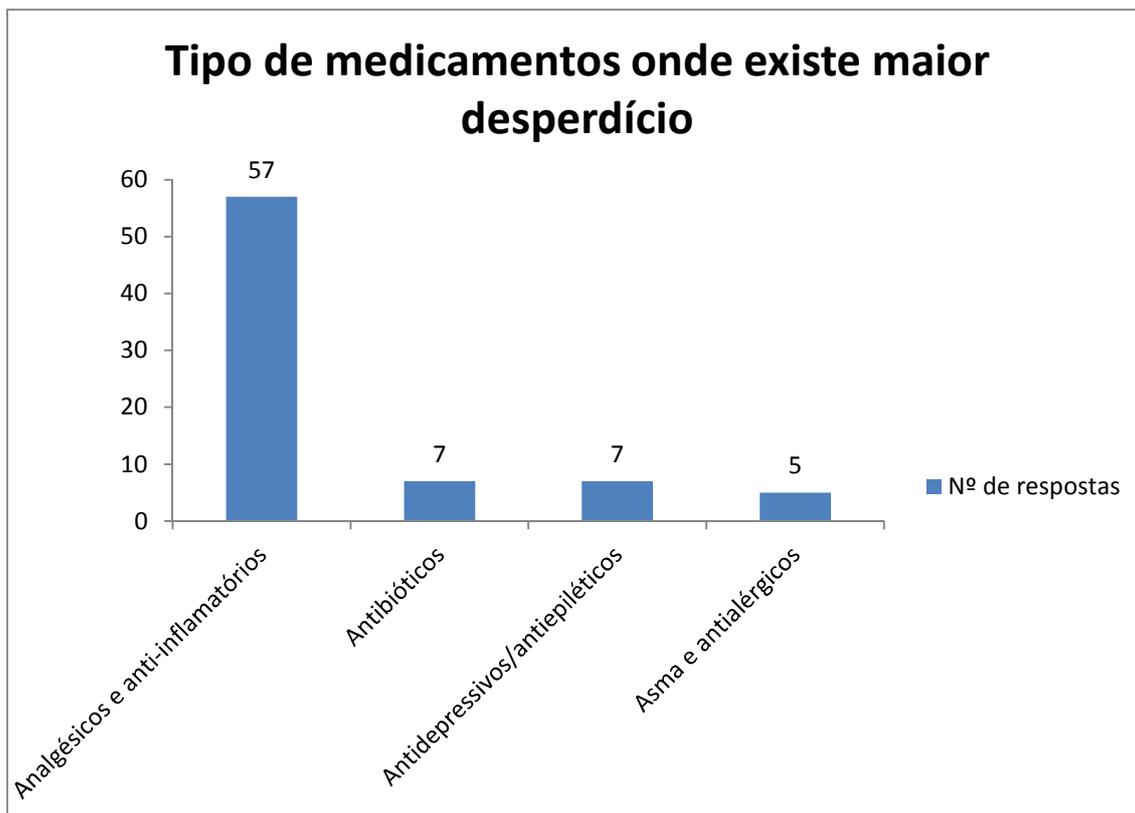


Gráfico 17 – Distribuição dos tipos de medicamentos em que existe maior desperdício

Dentro dos inquiridos que responderam que habitualmente não terminam o conteúdo das embalagens de medicamentos de analgésicos e anti-inflamatórios, verificou-se que o desperdício se encontra ao nível dos seguintes princípios ativos: 50 respostas em ibuprofeno, 41 em paracetamol, 20 em ácido acetilsalicílico, 12 em nimesulida e 2 respostas em diclofenac.

Nos antibióticos, os princípios ativos de maior desperdício foram a amoxicilina, com 6 respostas e a ciprofloxacina com 1 resposta.

Os outros princípios ativos onde foi verificado o desperdício foram: o diazepam com 7 respostas, o salbutamol com 4, e a budesonida com 2 respostas.

Por último, foi perguntado aos inquiridos se achavam que os medicamentos deveriam ser vendidos na dosagem certa, consoante a prescrição do médico, ou seja, de acordo com a frequência de administração e duração do tratamento, e como se verifica no gráfico 22, a grande maioria respondeu que sim, isto é, 91 respostas positivas. É ainda de salientar que um dos 96 inquiridos respondeu que “dependia da situação”, apesar de essa resposta não constar das opções.

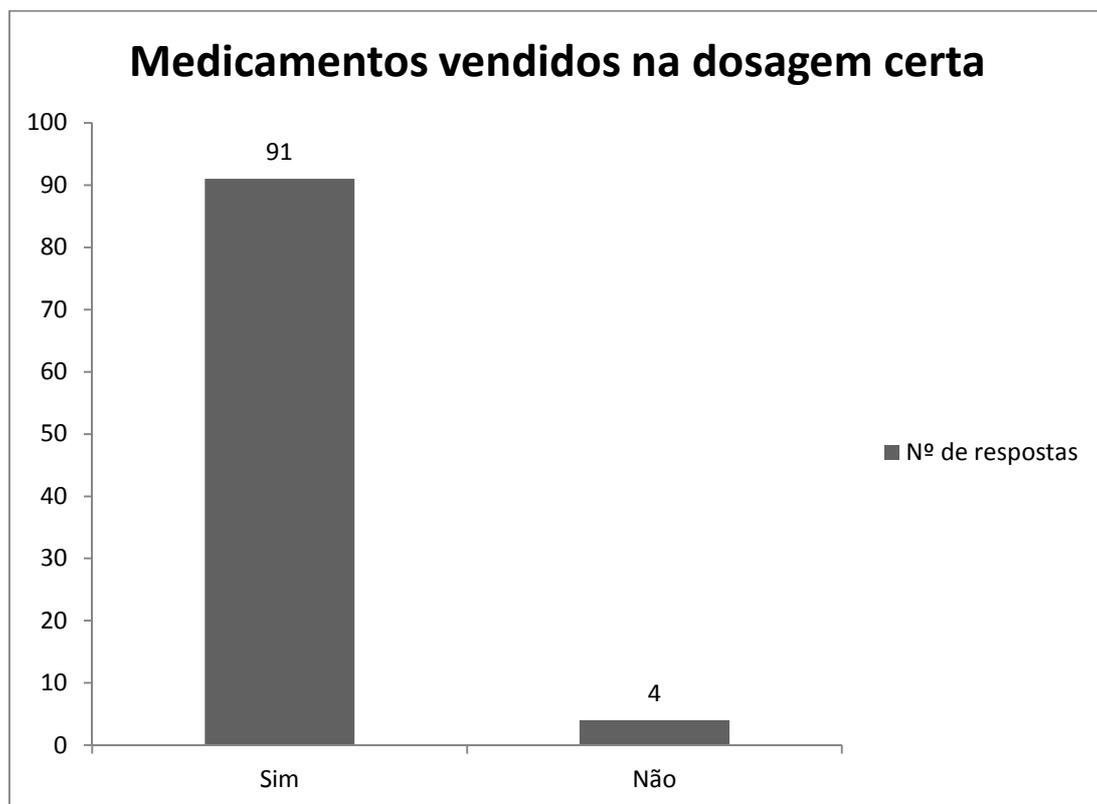


Gráfico 18 – Distribuição das respostas dadas pelos inquiridos quanto à sua opinião sobre a venda dos medicamentos na dosagem certa

Discussão

Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR's)

Num estudo realizado por Garrison *et al.* (1976, *vide* Daughton e Ternes, 1999), o primeiro caso de contaminação do ambiente por medicamentos de prescrição médica surgiu nos anos 80, onde estes autores identificaram ácido clofíbrico, uma substância metabólica ativa de uma grande variedade de lípidos no sangue e também muito utilizado em herbicidas, em concentrações de 0,8-2,0 µg/L em águas residuais não tratadas e efluentes de ETAR que operam em sistemas de lamas ativadas. Outro estudo, de Hignite *et al.* (1977, *vide* Daughton e Ternes, 1999) refere a presença de ácido salicílico e ácido clofíbrico em afluentes e efluentes de ETAR municipais em Kansas City, Missouri (EUA). O ácido salicílico foi detetado no efluente numa concentração média de 8,6 kg/dia, num período de monitorização de 10 meses, variando entre 0,55-28,7 kg/dia, e o ácido clofíbrico foi detetado numa média de 2,1 kg/dia, com variações entre os 0,76-2,92 kg/dia. O estudo demonstra também, que as variações de concentração entre o afluente e o efluente no ácido clofíbrico, eram de apenas 20%, mostrando, desta forma, a dificuldade de remoção deste composto numa ETAR. No entanto, a concentração no afluente do ácido salicílico era superior à do efluente, mostrando-se assim, uma maior capacidade da ETAR para remover este composto.

Um outro estudo, realizado por Ternes (1998) numa ETAR situada perto de Frankfurt/Main (Alemanha), indicou que a concentração de um conjunto de medicamentos analisados variava entre valores de 10 a 100 g, correspondendo a eficácias de remoção de 10% a 100%, com valores médios de 60%.

No caso de estudo de Suárez *et al.* (2008), é referido que as eficácias de remoção para diclofenac, ibuprofeno e fragrâncias são muitos similares em várias ETAR's espalhadas pelo mundo, casos de Alemanha, Brasil, Espanha, Suíça ou Japão, demonstrando que, possivelmente, as configurações de cada estação não são um parâmetro relevante na remoção destes compostos. Já no caso de outros compostos, como as hormonas E1 e E2, estes apresentam valores muito discrepantes nas diferentes investigações analisadas pelos autores, onde umas revelam uma remoção pouco significativa na ETAR, e outras, valores de remoção nos 80% ou ainda superiores.

No pré-tratamento, a principal forma de remoção de resíduos de medicamentos é a sorção, no entanto, só em substâncias de elevada sorção existe a possibilidade de estas serem removidas, como demonstram os estudos de Simonich *et al.* (2002) e Carballa *et al.* (2004). Estes estudos revelam que compostos como fragrâncias têm remoções na ordem dos 15%-51%, mas medicamentos como iopromida mantêm-se em fase aquosa.

Para além disto, Carballa *et al.* (2004) mostraram que a adição de coagulantes, como sais de ferro e alumínio, durante o tratamento primário faz com que aconteça um aumento da remoção de substâncias de elevada sorção.

Taxe-Wuerch (2005 *vide* Suárez *et al.*, 2008,) referem que o tempo de retenção das lamas (idade das lamas) no tratamento secundário, influenciam a eliminação de compostos como ibuprofeno e cetoprofeno, pois menores tempos de retenção levam a ocorrência de menores percentagens de remoção. A temperatura pode ser outro fator com influência, pois como revela Ternes (1998), temperaturas mais elevadas poderão originar um aumento da remoção dos compostos.

Huber *et al.* (2003) e Suárez *et al.* (2007) referem também nos seus estudos, que processos de pós-tratamento como ozonização, se têm revelado uma forma bastante eficaz de remover resíduos de medicamentos, principalmente no caso de hormonas.

No caso do nosso estudo específico, ninguém em nenhuma das 3 ETAR's, que foram visitadas e onde foram feitas as entrevistas presenciais, revelou ter qualquer tipo de conhecimento sobre a presença de resíduos de medicamentos nas águas residuais por elas tratadas, e conseqüentemente, nenhuma delas demonstra fazer tratamentos específicos para a redução/eliminação dos compostos e químicos dos fármacos. Desta forma, o estudo não se demonstrou produtivo, não revelando qualquer diferença relativa ao tema consoante a dimensão estrutural e de população abrangida da ETAR, chegando-se apenas à conclusão que, como anteriormente foi pesquisado, em Portugal ainda não se valoriza a presença deste tipo de resíduos nas águas residuais, que podem apresentar graves conseqüências ao ambiente, através da contaminação de águas subterrâneas e superficiais.

Questionários

Em estudos realizados nos EUA por Seeuhusen e Edwards (2006), em Inglaterra por Bound e Voulvoulis (2005) e na Nova Zelândia por Braund, Peacke e Shieffelbien (2009) é referido que a grande maioria das pessoas deposita os seus resíduos de medicamentos no lixo comum e/ou esgoto, seguindo-se, com resultados muito menores a entrega na farmácia.

O nosso estudo demonstra o contrário, pois a maioria dos inquiridos respondeu entregar os seus medicamentos, embalagens e componentes na farmácia, havendo

também muitas respostas no sentido do lixo comum, mas em quantidade menor. Comparativamente com o estudo de Proença (2011), os nossos resultados estão em concordância, pois esse estudo refere que 71,6% dos inquiridos no estudo entregavam os seus medicamentos fora de uso na farmácia, e apenas 28,4% afirmaram depositá-los no lixo comum. Outros estudos como Persson et al. (2009) na Suécia e Firmino (2009) na Península de Setúbal corroboram estes resultados, pois a maioria dos inquiridos respondeu entregar os seus medicamentos na farmácia e só uma pequena percentagem os depositava no lixo comum.

Em geral, no nosso estudo, relativamente aos comportamentos dos utentes em relação à forma como se desfazem dos seus medicamentos e produtos químicos, fora de uso, podemos verificar que foi na faixa etária dos 48 aos 57 anos que mais respostas foram dadas no sentido da entrega na farmácia, o que pode ser explicado pelo facto de ser nessa faixa etária que existiu a maior parte dos inquiridos no estudo. A faixa etária seguinte, da maior parte das respostas de entrega na farmácia, foi a dos 68 aos 77 anos, que não pode ser explicado exatamente pelo número de inquiridos nessa faixa ser mais elevado, pois esta e as restantes faixas etárias representadas no estudo (exceto a faixa etária dos 78-87 anos que só tem 1 inquirido), têm um número de inquiridos sem grandes variações. Estes resultados podem ser explicados pois esta faixa etária é a das pessoas com mais idade, e são estas, normalmente, que necessitam de tomar mais medicação, recorrendo mais vezes à farmácia para os adquirir, e assim, fazendo com que estejam mais alerta para as situações.

Já nas faixas etárias dos 18 aos 27 anos e dos 28 aos 37 anos, é onde ocorreu a maior parte das respostas de destino dos medicamentos e produtos químicos fora de uso

para o lixo comum, podendo ser explicado, pois estas são as faixas etárias mais jovens, e por este motivo, os inquiridos são menos preocupados com a problemática do ambiente, pois não se deslocam tantas vezes às farmácias e não tomam atenção as campanhas de sensibilização feitas pelas mesmas.

O destino dos medicamentos fora de uso e das embalagens dos mesmos em relação ao nível de escolaridade demonstrou que foi no 12º ano e no ensino superior que mais inquiridos escolheram a opção de entrega na farmácia, possivelmente, porque foi nestes níveis que ocorreu maior número de inquiridos do estudo e porque são estes os que têm mais habilitações académicas, adquirindo mais conhecimentos, e também a 4ª classe, pois foi o terceiro nível de escolaridade com mais inquiridos e, provavelmente, como é o nível de menor habilitação académica, certamente corresponde às faixas etárias mais idosas, que como já foi explicado atrás, são as pessoas que mais utilizam medicação.

Quanto ao destino dos produtos químicos foi apenas na 4ª classe que mais inquiridos disseram entrega-los na farmácia, sendo que como já se explicou atrás, estes são os que, possivelmente, mais se deslocam as farmácias e estão mais alerta para a sensibilização desta temática.

No caso de o destino ser o lixo comum, existem diferentes níveis de escolaridade de maior número de respostas para os medicamentos, para as embalagens e para os produtos químicos. Nos medicamentos é ao nível do superior, nas embalagens é no 9º ano, e nos produtos químicos é no nível do 12º ano. Neste caso, não se consegue realmente demonstrar uma relação entre estes comportamentos e o nível de escolaridade, pois são muito variáveis, no entanto, no caso do 12º ano e do ensino

superior podemos considerar que podem existir maior número de respostas pois foram nestes níveis que mais inquiridos participaram no estudo.

Relativamente aos comportamentos dos inquiridos no nosso estudo e a relação com o seu género, podemos concluir que, no caso dos medicamentos e das suas embalagens, a maioria das respostas no sentido da entrega na farmácia, foram dadas pelas mulheres. Já no caso de o destino ser o lixo comum, a maioria das respostas foram dadas pelos homens, mesmo no caso dos produtos químicos. Estes resultados podem ser explicados, pois normalmente, as mulheres são mais atentas e mais facilmente sensibilizadas para várias temáticas, muitas vezes por motivos sociais e culturais, sendo os homens normalmente mais despreocupados. No entanto, isso não se verifica no caso dos produtos químicos, onde homens e mulheres, em igual número, responderam entrega-los na farmácia. Quando o destino escolhido foi a sanita/lavatório, ao contrário dos resultados referidos anteriormente, o maior número de respostas foi dado pelas mulheres (15). Possivelmente pode-se explicar estes resultados porque, normalmente, são as mulheres que mais usam produtos químicos, enquanto que os homens não os utilizam tão frequentemente.

No estudo de Firmino (2009), é referido que 70% dos inquiridos nesse estudo não sabe qual é o destino dos resíduos de medicamentos depois de os entregarem nas farmácias, assim como o estudo de Proença (2011), que refere igualmente que 71,3% dos inquiridos não sabe. O nosso estudo está em concordância com estes dois estudos, pois a maioria (42) dos 96 inquiridos respondeu não saber o que é feito com estes resíduos depois de entregues nas farmácias. No entanto, ao contrário do estudo de Proença (2011), que diz que apenas 6% dos inquiridos tem conhecimento que as

embalagens são recicladas e os medicamentos incinerados, o nosso estudo revela que a segunda opção mais escolhida pelos inquiridos é essa.

Como a maioria não sabe e os outros 22 inquiridos escolheu as outras opções, podemos concluir que muitas pessoas desconhecem ainda quais as atividades que são desenvolvidas pela entidade gestora dos resíduos de medicamentos e a sua forma de valorização. Isto demonstra, que apesar da maioria dos inquiridos responder entregar os seus medicamentos fora de uso na farmácia, a sua sensibilidade cívica nesta matéria acaba assim que se desfazem dos mesmos e a responsabilidade passa a ser das farmácias e das entidades gestoras.

No nosso estudo, a grande maioria dos inquiridos respondeu ter conhecimentos sobre os problemas que os resíduos de medicamentos podem acarretar ao ambiente e de como os evitar, respondendo apenas 16 não terem nenhum conhecimento. Estes resultados estão de acordo com os estudos realizados por Gasparini, Gasparini e Frigieri (2011) e por Hoppe e Araújo (2012), ambos no Brasil. No estudo de Gasparini, Gasparini e Frigieri (2011), 80,4% dos inquiridos respondeu que sabia que o destino incorreto dos resíduos de medicamentos trazia problemas para o ambiente e apenas 18,9% respondeu que não. No estudo de Hoppe e Araújo (2012), a totalidade dos inquiridos do estudo (50) respondeu que considerava que o destino final incorreto dos resíduos de medicamentos causava problemas ambientais.

Os conhecimentos dos inquiridos sobre os problemas dos resíduos de medicamentos no ambiente e sobre a forma de os evitar em relação à faixa etária não demonstrou relevância no nosso estudo, pois a faixa etária onde mais inquiridos responderam ter estes conhecimentos foi a dos 48 aos 57 anos que foi exatamente a faixa etária onde

existe maior número de inquiridos, daí este resultado. As respostas relativas aos conhecimentos nas restantes faixas etárias revelaram-se muito semelhantes, não se podendo demonstrar nenhuma relação. Da mesma forma, os inquiridos que responderam não ter conhecimento nenhum sobre os problemas dos resíduos de medicamentos e de como os evitar encontram-se na faixa etária dos 48 aos 57 anos, provavelmente pelo mesmo motivo.

Relativamente aos conhecimentos dos inquiridos sobre os problemas dos resíduos de medicamentos no ambiente e de como os evitar, em relação ao nível de escolaridade, é demonstrado no nosso estudo que a maioria das respostas positivas se centram ao nível do 12º ano, seguido do ensino superior, podendo estes resultados ser explicados pelo facto de, mais uma vez, ser nestes níveis de habilitações académicas que mais inquiridos estão incluídos, podendo-se também explicar, que por serem os níveis de habilitações superiores, os inquiridos tenham mais conhecimentos e apreendido algo mais ao longo do seu percurso académico, tendo em conta também, possivelmente às áreas em que se formaram. Ao nível do 6º ano foi onde menos inquiridos responderam ter conhecimentos sobre os problemas dos resíduos de medicamentos no ambiente, provavelmente explica-se este facto, pois o 6º ano foi o nível de escolaridade onde existe menor número de inquiridos neste estudo.

Dos inquiridos que disseram ter conhecimentos sobre os problemas dos resíduos de medicamentos no ambiente e a forma como os evitar, a maioria respondeu ser a televisão o local onde adquiriram essas informações para ambos os casos, seguida da escola e da internet. Provavelmente, estes resultados ocorrem pois, hoje em dia, praticamente todas as pessoas têm acesso à televisão e também à internet, sendo

estes, locais onde se torna mais fácil o acesso a informação de diversos assuntos, através de notícias, documentários, campanhas, etc.. Os resultados referentes à escola podem-se explicar, pois como a maior parte dos inquiridos tem estudos mais avançados, é normal adquirirem os seus conhecimentos na escola ou faculdade, pois hoje em dia, cada vez mais se dá importância nesses locais ao ambiente, e conseqüentemente, à saúde pública. No entanto, o estudo revela que a farmácia é o local onde menos inquiridos responderam ter recebido informações, demonstrando que ainda há muito trabalho a ser feito por parte das farmácias na divulgação e sensibilização dos problemas que os resíduos de medicamentos podem acarretar.

Dos 96 inquiridos no estudo, 47 apontaram o “excesso de medicação nas embalagens” como o principal motivo para a maior produção de resíduos, ou seja, quando a terapêutica prescrita pelo médico termina e a embalagem ainda contém medicação. A opção seguinte de maior número de respostas foi a “prescrição sobreposta”, com 27 inquiridos a responderem, isto é, quando os pacientes são consultados por mais do que um médico e estes, conseqüentemente, prescrevem várias medicações. Em terceiro, surge a “alteração da prescrição”, tanto por motivos de reações adversas, como por inexistência de efeito terapêutico, necessidades de instituir novas terapêuticas ou devido a melhorias na condição do doente, motivos que levam os doentes a deixarem a medicação de lado.

Estes resultados obtidos podem ser comparados, em parte, com resultados de outros estudos. Ekedahl (2006) na Suécia, Coma et al. (2008) em Espanha, Braud, Gn e Matthews (2009) na Nova Zelândia e Firmino (2009) em Portugal, referem como

principal motivo para o retorno da medicação à farmácia o “expirar da validade”, não esclarecendo o que está por trás desse motivo.

Não podendo comparar o motivo com maior relevância dos outros estudos com o nosso, podemos fazê-lo com Proença (2011) em Portugal, em que também foi apontado o “excesso de medicação nas embalagens” como o principal motivo da produção dos resíduos. Este nosso resultado pode ser um dos motivos principais para o resultado de “expirar da validade” dos autores referidos atrás, como sugeriu Proença (2011). Da mesma forma, Ekedahl (2006), Braud, Gn e Matthews (2009), Braund, Peacke e Shieffelbien (2009), Coma et al. (2008) e Proença (2011), apontam como motivo relevante de geração de resíduos a “alteração da prescrição”, o que está de acordo com a nossa investigação. No entanto, no nosso estudo surge a “prescrição sobreposta” como o segundo motivo para a geração de resíduos, o que não está em concordância com os estudos acima referidos.

Embora a indústria farmacêutica produtora tenha vindo a adaptar a quantidade de medicamentos nas embalagens com as terapêuticas mais habituais, estes resultados demonstram que ainda estão longe de conseguir obter redução da produção de resíduos.

Este estudo demonstra que a maioria dos inquiridos respondeu que, normalmente, não tomava o conteúdo das suas embalagens de medicamentos até ao fim, nomeadamente, 4 respostas negativas e 57 respostas “às vezes”. Um estudo realizado em 2002 e publicado em 2005, em conjunto por cinco investigadores, ligados ao Centro de Estudos de Farmacoepidemiologia da Associação Nacional de Farmácias e ao Núcleo de Farmacovigilância do Centro, está em concordância com os nossos

resultados, pois refere que o desperdício dos medicamentos estudados na amostra em estudo foi de 49,7%. O desperdício pode ser explicado pela inadequação das embalagens ao tempo de tratamento, ou por questões ligadas à terapêutica, à ocorrência de efeitos indesejáveis e à percepção que o doente tem do seu estado de saúde.

O estudo realizado por nós revela que a grande maioria dos tipos de medicamentos onde existe maior desperdício é nos analgésicos e anti-inflamatórios, com 57 dos 96 inquiridos a responder. Os seguintes são os antibióticos e os antidepressivos/antiepiléticos, com 7 respostas igualmente, e por último, os medicamentos de asma e antialérgicos. Este estudo está em concordância nalguns pontos com o estudo anteriormente referido, que demonstra que os grupos terapêuticos com maior proporção de desperdício foram os anti-inflamatórios e antirreumáticos com 100% de respostas, seguidos dos analgésicos com 83,3%. No entanto, o nosso estudo não englobou os antirreumáticos. Pelo contrário, o estudo realizado por nós mostra que o grupo terapêutico seguinte de maior desperdício é o dos antibióticos (em conjunto com antidepressivos/antiepiléticos), enquanto que o estudo comparativo refere que o grupo dos antibióticos é o grupo com proporção de desperdício mais baixa.

O desperdício de medicamentos demonstrado pode ser explicado, pois normalmente, logo que o doente se sente melhor deixa de tomar a sua medicação, sendo poucos aqueles que seguem à risca os dias e as tomas necessárias, não acabando assim o conteúdo das embalagens. No caso dos analgésicos e anti-inflamatórios, como se demonstra neste estudo, estes normalmente são tomados para o alívio de dores,

sendo que assim que o doente deixa de sentir a dor, deixa de os tomar, havendo maior possibilidade destes ultrapassarem o seu prazo de validade, pois o doente só os volta a tomar se necessitar.

Dentro dos analgésicos e dos anti-inflamatórios, o ibuprofeno e o paracetamol, seguidos do ácido acetilsalicílico, são os tipos de princípios ativos onde existe maior desperdício, explicando-se este motivo, possivelmente porque estes são os mais frequentemente utilizados para o efeito a que se destinam. Da mesma forma, tanto no caso dos antibióticos com a amoxicilina, como nos outros princípios ativos de maior desperdício, como o diazepam e o salbutamol, a explicação pode ser a mesma, pois para os efeitos pretendidos nos diferentes tipos de terapêuticas esses são, possivelmente, os princípios ativos mais frequentemente utilizados.

Este estudo revela que a grande maioria dos inquiridos (91) pensa que as embalagens dos medicamentos deveriam ser vendidas na dosagem certa prescrita pelos médicos para as diversas terapêuticas, o que está de acordo com os resultados obtidos no estudo de Hoppe e Araújo (2012), que refere que a totalidade dos inquiridos nesse estudo respondeu de forma positiva à venda de medicamentos na dosagem certa. Poderá atuar-se então, neste sentido, se se proceder à distribuição unitária (unidose), que é caracterizada pelo embalamento e distribuição dos medicamentos na dose certa, para um determinado utente e para o período de tempo necessário à terapêutica, reduzindo desta forma, tanto a produção de resíduos de medicamentos como o seu desperdício.

Conclusões

Os resultados relativos às ETAR's, neste estudo, demonstram a falta de informação e formação dos responsáveis pelo funcionamento e gestão das mesmas no conhecimento dos químicos e compostos de medicamentos que podem ser encontrados nas águas residuais que chegam às ETAR's, assim como a fraca possibilidade de redução ou eliminação destes resíduos através dos tratamentos utilizados por elas. Para além disso, demonstra-se também que os tratamentos que possibilitam uma maior remoção de resíduos de medicamentos não são sequer tidos em conta, mostrando que Portugal ainda está muito atrasado nesta área, que pode trazer enormes consequências ao ambiente e à saúde pública.

Neste sentido, era importante mudar estes conceitos e esta atitude, fazendo análises regulares às águas residuais, tendo em conta a população abrangida, no sentido de conhecerem melhor os compostos que fazem parte dessas águas, e dar este conhecimento aos responsáveis das ETAR's, de forma a estes poderem proceder a orçamentos que possam permitir estruturar as ETAR's e prepará-las para poderem utilizar os tratamentos necessários e mais adequados à redução/eliminação dos resíduos de medicamentos, evitando contaminações de aquíferos e águas superficiais.

Os resultados obtidos nos questionários, demonstram-se algo positivos nos comportamentos e em algum conhecimento da temática dos resíduos de medicamentos, no entanto, revelam ainda alguma falta de informação e formação por parte da população.

Embora a maioria dos inquiridos refira depositar os resíduos de medicamentos na farmácia, pode-se concluir que dizer que se tem essa atitude é mais fácil do que realmente a colocar em prática, pois é demonstrado que existe alguma falta de

vontade por parte da população, que leva à não adesão de gestos simples e benéficos para o ambiente e para a própria saúde das pessoas.

É necessário atuar na criação de novos locais de deposição, possivelmente noutros pontos, que não sejam apenas nas farmácias, como é o caso de tantos outros contentores de deposição de resíduos específicos que se encontram à disposição em supermercados, escolas, etc.

Para além disto, era importante uma maior sensibilização para a responsabilidade cívica da população, por parte das farmácias e pelos próprios veículos de comunicação, com mais e maiores campanhas, assim como mais formação, logo desde o início, por parte das escolas sobre o ambiente e a gestão correta dos resíduos de medicamentos.

Quanto aos resultados relativos ao desperdício de medicamentos e à maior produção de resíduos de medicamentos demonstra-se que ainda há muito a fazer para os reduzir, pois comprovou-se ainda terem valores bastante elevados. De forma a reduzir estes números, deve-se atuar começando logo ao nível da legislação, numa abordagem diferente da distribuição do medicamento e da gestão dos resíduos; passando pela indústria farmacêutica, responsável pela produção dos medicamentos, adequando as embalagens à realidade das necessidades; pelo médico prescriptor, adequando a quantidade da medicação à terapêutica; pelo fornecedor, na forma como vende os medicamentos; pelo consumidor consoante os seus comportamentos de deposição e destino dos resíduos de medicamentos; e terminando pelo gestor, responsável pela forma de eliminação e valorização desses resíduos.

Para terminar, de referir que o estudo teve limitações, tanto na amostra representativa das ETAR's, como no número amostral reduzido de inquiridos no

questionário sobre os comportamentos e conhecimentos relativos aos resíduos de medicamentos, assim como, o facto de alguns inquiridos terem tido alguma dificuldade no entendimento de algumas questões e naquilo que era pretendido.

Teria sido interessante estudar uma amostra superior, de forma a poder-se chegar a conclusões mais significativas, deixando-se a sugestão para estudos futuros nesta temática, de forma a se obter uma investigação mais detalhada da nossa sociedade.

Referências Bibliográficas

- Bound, J., & Voulvoulis, N. (2005). Household disposal of pharmaceutical as a pathway for aquatic contamination in the UK. *Environmental Health Perspectives*, 113, 1705-1711.
- Braund, R., Gn, G., & Matthews, R. (2009). Investigating unused medications in New Zealand. *Pharm World Sci*, 31, 664-669.
- Braund, R., Peacke, B., & Shieffelbien, L. (2009). Disposal practices for unused medications in New Zealand. *Environmental International*, 35, 952-955.
- Carballa, M., Omil, F., Lema, J. M., Llompарт, M., García-Jares, C., Rodríguez, I., et al. (2004). Behaviour of pharmaceuticals, cosmetics and hormones in a sewage treatment plant. *Water Research*, 38, 2918-2926.
- Cardoso, A. T. (2012). *Proposta de otimização da logística de gestão de resíduos de embalagens provenientes das devoluções das farmácias, parafarmácias e espaços saúde*. Tese de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Casteleiro, S. (2007). *Dimensão das Embalagens e Racionalização do uso do Medicamento*. Artigo, Universidade da Beira Interior, Covilhã.
- Coma, A., Modamio, P., Lastra, C. F., Bouvy, M. L., & Mariño, E. L. (2008). Returned medicines in community pharmacies of Barcelona, Spain. *Pharm World Sci*, 30, 272-277.
- Costa, C., & Dordio, A. (2012). *Podem os medicamentos que usamos prejudicar o meio ambiente?* Artigo, Universidade de Évora, Departamento de Química, Évora.

Daughton, C. G., & Ternes, T. A. (1999). Pharmaceutical and Personal Care Products in the Environment: Agents of Subtle Change? *Environmental Health Perspectives*, 107, Supplement 6.

Decreto-Lei 176/2006, de 30 de agosto). *Estabelece o regime jurídico dos medicamentos de uso humano*. Obtido em 3 de Abril de 2014, de <http://dre.pt/pdf1s/2006/08/16700/62976383.pdf>

Decreto-Lei nº 73/2011, de 17 de junho. *Procede à terceira alteração ao Decreto-Lei nº 178/2006, de 5 de setembro, transpõe a diretiva nº 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro, relativa aos resíduos, e procede à alteração de diversos regimes jurídicos na área dos resíduos*. Obtido em 3 de Abril de 2014, de <http://dre.pt/pdf1sdip/2011/06/11600/0325103300.pdf>

Decreto-Lei nº 92/2006, de 25 de maio. *Alteração do Decreto-Lei nº 366-A/97, de 20 de dezembro, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva nº 2004/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de Fevereiro, relativa a embalagens e resíduos de embalagens*. Obtido em 3 de Abril de 2014, de <http://dre.pt/pdf1sdip/2006/05/101A00/35043507.pdf>

Ekedahl, A. (2006). Reasons why medicines are returned to Swedish pharmacies unused. *Pharm World Sci*, 352-358.

Firmino, E. (2009). *Comportamentos e percepção de risco face aos resíduos e embalagens e medicamentos fora de uso (caso de estudo: península de Setúbal)*. Tese de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

Gasparini, J., Gasparini, A., & Frigieri, M. (2011). Estudo do descarte de medicamentos e consciência ambiental no município de Catanduva-SP. *Revista Ciência & Tecnologia*, 2, 38-51.

Hoppe, T. R., & Araújo, L. E. (2012). Contaminação do Meio Ambiente pelo Descarte Inadequado de Medicamentos Vencidos ou Não Utilizados. *Revista Monografias Ambientais*, 6, 1248-1262.

Huber, M. M., C., S., Gun-Young, P., & von Gunten, U. (2003). Oxidation of pharmaceuticals during ozonation and advanced oxidation processes. *Environmental Science and Technology*, 37, 1016-1024.

Infarmed. (2014). Obtido em 11 de Maio de 2014, de Medicamentos de uso humano: http://www.infarmed.pt/portal/page/portal/INFARMED/MEDICAMENTOS_USO_HUMANO

Infarmed. (2014). Obtido em 11 de Maio de 2014, de Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde I.P.: <http://www.infarmed.pt/>

Matias, L. (3 de Julho de 2010). *Médicos de Portugal*. Obtido em 13 de Março de 2014, de Desperdício em tempo de crise: <file:///C:/Users/user/Desktop/Sa%C3%BAdede%20Ocupacional/Disserta%C3%A7ao/Desperd%C3%ADcio%20em%20tempo%20de%20crise.htm>

Mendes, Z., Crisóstomo, S., Martins, A. P., Rodrigues, V., & Ribeiro, C. F. (2010). Desperdício de medicamentos no ambulatório em Portugal. *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, 12-20.

Monteiro, S. M. (2009). *Resíduos de Medicamentos: Presença nos RSU e comportamentos das famílias face ao seu destino*. Tese de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Lisboa.

O Interior. (31 de Março de 2005). Obtido em 22 de Maio de 2014, de Metade dos medicamentos receitados são desperdiçados na região Centro: <file:///C:/Users/user/Desktop/Sa%C3%BAde%20Ocupacional/Disserta%C3%A7a%20o/O%20Interior%20-%20Di%C3%A1rio%20da%20Guarda%20-%2031-03-2005%20-%20Sociedade%20-%20Metade%20dos%20medicamentos%20receitados%20s%C3%A3o%20desperdi%C3%A7ados%20na%20regi%C3%A3o%20Centr>

Paiva, O. J. (2009). *Estudo ecotoxicológico de medicamentos e outros químicos*. Tese de Mestrado, Biologia, Departamento de , Aveiro.

Persson, M., Sabelstrom, E., & Gunnarsson, B. (2009). Handling of unused prescription drugs- knowledge, behavior and attitude among Swedish people. *Environmental International*, 35, 771-774.

Portaria nº 209/2004, de 3 de março. Obtido em 3 de Abril de 2014, Aprovação da Lista Europeia de Resíduos: <http://dre.pt/pdf1sdip/2004/03/053B00/11881206.pdf>

Proença, P. N. (2011). *Resíduos de Medicamentos: Estudo de caso sobre comportamentos, atitudes e conhecimentos*. Tese de Mestrado, Universidade Aberta, Lisboa.

- Seehusen, D., & J., E. (2006). Patient Practices and beliefs concerning disposal of medications. *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 19, 542-547.
- Silva, P. F. (2012). *Resíduos de Medicamentos nos RSU: Riscos e Consequências*. Tese de Mestrado, Universidade Fernando Pessoa, Porto.
- Simonich, S. L., Federle, T. W., Eckhoff, W. S., Rottiers, A., Webb, S., Sabaliunas, D., et al. (2002). Removal of fragrance materials during U. S. and european wastewater treatment. *Environmental Science and Technology*, 36, 2839-2847.
- Suárez, S., Carballa, M., Omil, F., & Lema, J. M. (2008). How are pharmaceutical and personal care products (PPCPs) removed from urban wastewaters? *Environmental Science Biotechnology*, 7, 125-138.
- Suárez, S., Dodd, M. C., Omil, F., & von Gunten, U. (2007). Kinetics of triclosan oxidation by aqueous ozone and consequent loss of antibacterial activity: relevance to municipal wastewater ozonation. *Water Research*, 41, 2481-2490.
- Ternes, T. A. (1998). Occurrence of drugs in German sewage treatment plants and rivers. *Water Research*, 32, 3245-3260.
- VALORMED. (2014). Obtido em 8 de Maio de 2014, de Quem somos: <http://www.valormed.pt/pt/conteudos/conteudo/id/5>
- VALORMED. (2014). Obtido em 8 de Maio de 2014, de Processo: <http://www.valormed.pt/pt/conteudos/conteudo/id/18>
- VALORMED. (2014). Obtido em 8 de Maio de 2014, de SIGREM: <http://www.valormed.pt/pt/conteudos/conteudo/id/19>

Anexos