

Artigo Técnico

Incidência de resíduos de serviços de saúde em cooperativas de triagem de materiais recicláveis

Incidence of healthcare waste in recycling materials cooperatives

Mateus Torres Nazari^{1*} , Carolina da Silva Gonçalves² , Pamela Lais Cabral Silva³ , Matheus Francisco da Paz⁴ , Tirzah Moreira Siqueira² , Érico Kunde Corrêa² , Luciara Bilhalva Corrêa² 

RESUMO

ABSTRACT

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) são todos aqueles resíduos gerados nos serviços que prestam atendimento à saúde humana ou animal. Os RSS são classificados em cinco grupos (Grupo A, Grupo B, Grupo C, Grupo D e Grupo E), dos quais uma parcela apresenta periculosidade. A legislação brasileira recomenda que os resíduos pertencentes ao Grupo D sejam reciclados. Contudo, com base na má segregação existente, o encaminhamento desses materiais representa riscos aos profissionais que manejam os resíduos intra e extraestabelecimentos de saúde, incluindo os trabalhadores que atuam junto às cooperativas de triagem de materiais recicláveis. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo verificar a presença de RSS destinados inadequadamente às cooperativas de triagem de materiais recicláveis de um município da zona Sul do Rio Grande do Sul. Para tanto, foi realizada uma caracterização qualitativa dos RSS incidentes nas cinco cooperativas do município durante o período de quatro semanas. A partir dos resultados obtidos, verificou-se a presença de RSS no programa de coleta seletiva (PCS) municipal e, também, que a quantidade incidente varia conforme a cooperativa estudada e a semana avaliada. Ao final das caracterizações, foram quantificados 36,23 kg de RSS entre todas as cooperativas. Tais resultados indicam falhas na segregação e na destinação de RSS, seja pela população e/ou pelos estabelecimentos de saúde, além de evidenciarem a fragilidade existente no PCS do município. À vista disso, torna-se necessária a implementação de políticas públicas, tanto educativas quanto de fiscalização, que sejam capazes de assegurar maior segurança no âmbito de trabalho das cooperativas de triagem de materiais recicláveis.

Healthcare waste (HCW) is all the waste generated by human or animal health care activities. HCW is classified into five groups, of which a portion presents hazardousness. Brazilian legislation recommends that waste belonging to Group D be recycled. However, based on the poor existing waste segregation, the forwarding of these materials presents risks to the professionals who handle them inside and out of health care facilities, including the workers within recyclable material waste picker cooperatives. In such a context, this study aimed to investigate the presence of HCW inappropriately sent to waste pickers cooperatives of a municipality in the south of Rio Grande do Sul. To this end, a qualitative and quantitative characterization of HCW incidence in the five cooperatives of the municipality was performed during the period of four weeks. From the results obtained, it was possible to verify the presence of HCW in the municipal selective waste collection program and that HCW quantities vary according to the waste pickers cooperative studied and the week being evaluated. At the end of the characterizations, 36.23 kg of HCW were quantified amongst all the cooperatives. Such results indicate flaws in HCW segregation and destination, either by the population and/or by health care facilities, in addition to showing the fragility in the municipality's selective waste collection program. In view of this, it is necessary to implement public policies, both educational and supervisory, that can ensure greater safety in the work environment of recyclable material waste picker cooperatives.

Palavras-chave: coleta seletiva; reciclagem; resíduos sólidos; saúde pública.

Keywords: selective waste collection; recycling; solid waste; public health.

INTRODUÇÃO

Diante da necessidade de gerenciar a quantidade crescente de resíduos sólidos urbanos (RSU), os administradores municipais buscam soluções para minimizar a geração e os impactos negativos

causados ao meio ambiente. Nesse contexto, a implantação da coleta seletiva contribui efetivamente para diminuir a fração reciclável dos RSU que são destinados a aterros, ao passo que favorecem o surgimento de Centrais de Triagem de Resíduos Recicláveis (ZATTERA *et al.*, 2016).

¹Universidade de Passo Fundo - Passo Fundo (RS), Brasil.

²Universidade Federal de Pelotas - Pelotas (RS), Brasil.

³Universidade Federal de Viçosa - Viçosa (MG), Brasil.

⁴Instituto Federal Sul-Rio-Grandense - Pelotas (RS), Brasil.

*Autor correspondente: nazari.eas@gmail.com

Recebido: 25/09/2017 - Aceito: 04/02/2019 - Reg. ABES: 185667

Os catadores de materiais recicláveis continuam expostos aos resíduos sólidos sem a correta segregação na fonte (HERNANDES *et al.*, 2016). Entre os resíduos inadequados recebidos, há a incidência de resíduos de serviços de saúde (RSS) em cooperativas de triagem de materiais recicláveis (SILVA *et al.*, 2018). Os RSS são definidos como os resíduos provenientes de serviços relacionados ao atendimento à saúde humana ou animal (BRASIL, 2004; 2005a), e são classificados em cinco grupos: Grupo A (resíduos infectantes); Grupo B (resíduos químicos); Grupo C (rejeitos radioativos); Grupo D (resíduos comuns); e Grupo E (materiais perfurocortantes) (BRASIL, 2006).

Segundo Chaerul, Tanaka e Shekdar (2008), de 75 a 90% dos resíduos produzidos a partir de estabelecimentos de saúde não apresentam periculosidade. Essa parcela corresponde aos resíduos sólidos comuns (Grupo D), os quais se assemelham aos resíduos sólidos domésticos (RSD) e, assim, não necessitam de tratamento especial e podem receber a mesma destinação destes (FARZADKIA *et al.*, 2009). A porcentagem restante de RSS (10–25%), que corresponde aos Grupos A, B, C e E, caracteriza-se como resíduos perigosos, conforme as definições da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2014), e, em virtude disso, necessitam de cuidados diferenciados.

Os resíduos pertencentes ao Grupo D só devem ser encaminhados para aterro sanitário de RSU quando não forem passíveis de processo de reutilização, recuperação ou reciclagem (BRASIL, 2004; 2005a). No entanto, com base na má segregação existente, o encaminhamento desses materiais representa riscos aos profissionais que manejam esses tipos de resíduo intra e extraestabelecimentos de saúde, incluindo os trabalhadores que atuam junto às cooperativas de triagem de materiais recicláveis (NAIME; SARTOR; GARCIA, 2004). Ao descartar resíduos infectantes e/ou perfurocortantes junto com resíduos sólidos recicláveis, a sociedade fica exposta às consequências de uma ação que pode repercutir na vida dos trabalhadores que sucedem o gerenciamento desses materiais (POLETTI; SCHNEIDER, 2015).

Os RSS geram preocupação por conterem patógenos infecciosos, produtos químicos tóxicos, metais pesados, além de poderem apresentar substâncias genotóxicas ou radioativas (ALAGÖZ; KOCASOY, 2008; PATWARY *et al.*, 2009). Com isso, o gerenciamento inadequado de RSS é capaz de causar inúmeros danos. Entre eles, destacam-se a contaminação do meio ambiente, a ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo tanto profissionais da saúde e de limpeza pública quanto catadores de materiais recicláveis, e a propagação de doenças à população em geral, seja por contato direto ou indireto (GARCIA; ZANETTI-RAMOS, 2004). Sendo assim, os riscos ocupacionais, ambientais e sociais provenientes de gerenciamento inadequado de RSS justificam a realização de estudos nessa área (ALVES *et al.*, 2014).

À vista disso, este trabalho teve como objetivo verificar a presença de RSS destinados inadequadamente às cooperativas de triagem de materiais recicláveis de um município da zona Sul do Rio Grande do Sul.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido entre os meses de outubro e novembro de 2016 em cinco cooperativas de triagem de materiais recicláveis pertencentes a um município da zona Sul do Rio Grande do Sul. Para a coleta de dados foi realizada uma caracterização quali-quantitativa dos resíduos sólidos, a qual se baseia na identificação das frações que compõem a amostra e quantifica os materiais em relação ao seu peso (AL-JARALLAHA; ALEISA, 2014).

Os RSS incidentes nas cooperativas foram separados diariamente em sacos etiquetados durante o período de quatro semanas. Esse período de caracterização também foi similar ao estudo realizado por Aduan *et al.* (2014). Uma vez por semana ocorria a caracterização quali-quantitativa dos resíduos sólidos nas cooperativas.

A coleta de dados foi dividida em duas etapas. A primeira correspondeu à pré-seleção dos RSS pelos trabalhadores. Os resíduos sólidos provenientes da coleta seletiva são, rotineiramente, dispostos nas esteiras, onde os catadores de materiais recicláveis realizam a triagem desses materiais. Durante esse processo, os resíduos sólidos considerados como RSS pelos cooperados foram separados em sacos devidamente etiquetados. Todos os trabalhadores receberam a devida orientação acerca dos resíduos sólidos que são classificados como RSS, principalmente em relação aos riscos inerentes a estes. A separação diária foi proposta em razão do cronograma de recebimento de resíduos sólidos de cada cooperativa, o qual especifica os setores do município atendidos pela coleta seletiva em cada dia da semana e que, posteriormente, encaminham seus resíduos sólidos às cooperativas.

Na segunda etapa, os responsáveis pela pesquisa realizaram a abertura dos sacos para separar novamente os resíduos sólidos, a fim de classificar os RSS em grupos conforme a legislação brasileira (BRASIL, 2004; 2005a) e, com isso, caracterizá-los quali-quantitativamente. Essa etapa foi desenvolvida em duplas: um dos pesquisadores era responsável pelo preenchimento das informações em uma planilha, enquanto o outro abria os sacos e separava os resíduos. Ambos estavam vestidos conforme as medidas de biossegurança recomendadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2005b). Todos os RSS foram assinalados na planilha pela pessoa responsável e, ao lado de cada resíduo, anotava-se seu peso. Antes de iniciar o estudo, realizou-se uma caracterização “teste” para verificar a eficácia da metodologia proposta.

A partir da separação realizada pelos cooperados, os resíduos sólidos foram dispostos em uma lona para que os pesquisadores pudessem separar os RSS e classificá-los de acordo com o *Manual de*

Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2006), baseado na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) ANVISA nº 306/2004 (BRASIL, 2004) e na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 358/2005 (BRASIL, 2005a). A partir disso, os RSS foram quantificados por meio de sua pesagem, expressa em kg, com auxílio de balança digital (Modelo Prix 3) do fabricante Toledo, devidamente calibrada e registrada no Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

O delineamento experimental utilizado foi completamente casualizado com três repetições, seguindo arranjo unifatorial, sendo o fator de tratamento a semana de coleta com análise em três dias distintos e a cooperativa estudada, com $n = 59$. A variável resposta foi a quantidade, em kg, de RSS encontrada nas cooperativas. Os valores atípicos (*outliers*) foram identificados com a plotagem dos resíduos studentizados externamente (*Rstudent*) versus valores preditos (variável Y) e, quando apresentaram valores superiores a 2 e inferiores a -2, foram retirados do banco de dados sem comprometer o delineamento experimental. Os dados obtidos tiveram sua normalidade analisada pelo teste de Shapiro-Wilk; a homocedasticidade das amostras, pelo teste de Hartley, e a independência dos resíduos, por análise gráfica. As variáveis foram normalizadas, com constatação do valor p maior que o nível de significância, e, então, submetidas ao teste de variância pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da caracterização quali-quantitativa diária dos RSS encontrados nas cooperativas, foi elaborada a Tabela 1, na qual estão dispostos os valores de RSS caracterizados em cada cooperativa nas quatro semanas analisadas.

Durante o processo de triagem, os catadores de materiais recicláveis entram em contato direto com os resíduos sólidos provenientes do programa de coleta seletiva. Com base na Tabela 1, verifica-se a presença de RSS em quase todas as cooperativas do município de Pelotas, Rio Grande do Sul. Em razão de suas características químicas, físicas e biológicas, os RSS apresentam riscos que comprometem a

biossegurança tanto dentro quanto fora dos estabelecimentos de saúde (ARAÚJO; JERÔNIMO, 2012). Sendo assim, torna-se necessária a segregação adequada dos materiais nas fontes geradoras, no intuito de evitar também a exposição dos catadores de materiais recicláveis a esses resíduos perigosos.

Na Tabela 1, ainda é possível observar que a quantidade de RSS incidente entre as cooperativas difere numericamente. A Cooperativa 5 não apresentou incidência desse tipo de resíduo durante todo o período de análise deste trabalho. Isso pode estar relacionado ao fato de que a maior parte do resíduo triado provém do serviço prestado pela própria cooperativa, visto que ela coleta materiais recicláveis em estabelecimentos que a contratam para esse serviço. Em contrapartida, identificaram-se quantidades expressivas de RSS em algumas cooperativas, com destaque à Cooperativa 3, onde foram identificados e quantificados quase 25 kg de RSS. Diante disso, pode-se inferir que algumas fontes geradoras de RSS estão encaminhando esses resíduos à coleta seletiva municipal e, dessa forma, expondo os catadores de materiais recicláveis aos RSS durante o processo de triagem.

Para Pires (2015), a inserção dos catadores na coleta seletiva está limitada à característica dos resíduos que eles irão manipular. A autora ainda ressalta que não há justificativa para o encaminhamento de resíduos perigosos às associações de catadores, já que eles podem oferecer riscos a esses trabalhadores.

Ao final das caracterizações foram quantificados 36,23 kg de RSS entre todas as cooperativas durante o período estudado. Em razão da presença de resíduos perigosos misturados com materiais recicláveis, os resultados evidenciam uma segregação incorreta por parte dos geradores. Para Schneider *et al.* (2004), o despreparo dos profissionais de saúde quanto ao processo de segregação de resíduos resulta no gerenciamento inadequado de RSS.

O gerenciamento de RSS constitui um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, à preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (BRASIL, 2004; 2006). Apesar do gerenciamento de RSS estar evoluindo em razão do estreitamento das ações por parte da ANVISA e do CONAMA, por meio de suas resoluções, fiscalização e controle (SCHNEIDER; STEDILE, 2015), os resultados demonstram que há muito a se avançar para alcançar uma gestão adequada de RSS.

A legislação brasileira recomenda a reciclagem dos componentes do Grupo D, desde que não estejam contaminados com materiais biológicos (BRASIL, 2004). Além de não atender ao previsto em lei, a destinação inadequada desses resíduos resulta em impactos ambientais adversos, interfere na saúde da população em geral

Tabela 1 - Quantidade de resíduos de serviços de saúde (em kg) nas cooperativas durante o período analisado.

	Coop. 1	Coop. 2	Coop. 3	Coop. 4	Coop. 5
Semana 1	1,490	0,118	5,536	2,894	0
Semana 2	2,752	0,238	11,406	1,512	0
Semana 3	1,174	0,234	5,776	0	0
Semana 4	0,302	0,538	2,260	0	0
Total	5,718	1,128	24,978	4,406	0

Coop.: cooperativa.

e, principalmente, coloca em risco os profissionais envolvidos nas diferentes etapas do gerenciamento.

A segregação consiste na separação dos resíduos, seja por grupos, seja por subgrupos de classificação, no momento e no local de sua geração (BRASIL, 2004). Essa etapa é uma das mais importantes do gerenciamento de RSS (ADUAN *et al.*, 2014), sendo responsabilidade de todos os geradores e profissionais de saúde, e sua implementação faz parte do exercício de cidadania (ALVES *et al.*, 2014).

A partir da Tabela 2 é possível verificar que houve diferença estatística na incidência de RSS entre as semanas 2 e 4 na Cooperativa 1, com maior quantidade de RSS na semana 2 ($p < 0,05$). Em contrapartida, na Cooperativa 2 não houve diferença significativa entre as semanas avaliadas ($p > 0,05$). Já a Cooperativa 3 apresentou diferença estatística entre as semanas 2, 3 e 4, sendo a segunda semana também a de maior presença de RSS ($p < 0,05$). Dessa forma, observa-se que, além de apresentar maior quantidade de RSS na semana 2, as Cooperativas 1 e 3 apresentaram menor incidência desse resíduo na semana 4.

Ao realizar a comparação entre as cooperativas, a Tabela 2 mostra que a Cooperativa 3 se difere significativamente das Cooperativas 1 e 2, apresentando maior quantidade de RSS ao longo das quatro semanas ($p < 0,05$). É importante destacar que a Cooperativa 4 não teve repetibilidade biológica dos dados para a avaliação semanal, necessária para um teste de comparação de médias. Já a Cooperativa 5 não apresentou incidência de RSS no período estudado.

Os RSS representam uma fonte de riscos à saúde pública em razão de suas características tóxicas e/ou patogênicas, principalmente quando há falta de procedimentos técnicos adequados no manejo das diferentes frações geradas (BELTRAME *et al.*, 2012). Para Silva (2014), é imprescindível implementar políticas de proteção aos profissionais da saúde. Para tanto, o autor enfatiza que é necessária a criação de procedimentos operacionais padrão para que, com isso, os trabalhadores exerçam as exigências da biossegurança e se tenha uma sustentabilidade no ambiente de trabalho. A Tabela 3 apresenta o comparativo realizado entre o valor médio diário de RSS incidente nas cooperativas durante as quatro semanas analisadas.

Quanto à média diária de RSS, observa-se na Tabela 3 que a Cooperativa 3 apresentou diferença significativa na incidência de RSS

em relação à Cooperativa 2. Já as Cooperativas 1 e 4 não se diferem estatisticamente das Cooperativas 2 e 3. A diferença na quantidade de RSS verificada entre as cooperativas pode estar relacionada às diferentes rotas percorridas pelo caminhão da coleta seletiva. A partir disso, é possível inferir que determinados bairros são mais problemáticos quanto à segregação inadequada de resíduos recicláveis e descarte incorreto de RSS.

Por serem fontes potenciais de microrganismos patogênicos, o manuseio, o tratamento e/ou o descarte inadequados dos RSS podem ocasionar a disseminação de doenças infectocontagiosas (BRASIL, 2006). Dessa forma, Farzadkia *et al.* (2009) enfatizam que a manipulação dos RSS exige uma capacitação específica para os profissionais de saúde, conforme os riscos e as responsabilidades individuais dos trabalhadores. À vista disso, a segregação deve ser realizada na fonte de geração e também está condicionada à prévia capacitação do pessoal de serviço (BRASIL, 2006), o que influencia positivamente na gestão dos RSS.

A legislação brasileira preconiza que todo gerador de RSS deve elaborar seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), além de realizar seu monitoramento e sua avaliação (BRASIL, 2004). Além disso, essa resolução estabelece que todos os profissionais que trabalham no serviço (até os que atuam temporariamente ou não estejam diretamente envolvidos nas atividades de gerenciamento de resíduos) devem conhecer o sistema adotado para o gerenciamento de RSS; a prática de segregação de resíduos; reconhecer os símbolos, as expressões, os padrões de cores adotados; entre outros fatores indispensáveis à completa integração do PGRSS. Sendo assim, esse plano deve se constituir de ações efetivas nas fontes geradoras, indo além de um documento exigido pelos órgãos

Tabela 3 - Comparativo entre a média total diária de resíduos de serviços de saúde encontrados nas cooperativas.

Cooperativa	Valor total de resíduos
1	0,371 ± 0,245 ^{ab}
2	0,076 ± 0,037 ^b
3	1,124 ± 0,801 ^a
4	0,756 ± 1,070 ^{ab}

Letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 2 - Valor médio diário da incidência de resíduos de serviços de saúde nas cooperativas analisadas.

	Coop. 1	Coop. 2	Coop. 3
Semana 1	0,372 ± 0,257 ^{abB}	0,029 ± 0,015 ^{nsB}	1,002 ± 0,413 ^{bcA}
Semana 2	0,659 ± 0,328 ^{ab}	0,119 ± 0,0103 ^{nsB}	2,354 ± 0,47 ^{4Aa}
Semana 3	0,391 ± 0,234 ^{abB}	0,078 ± 0,090 ^{nsB}	1,1552 ± 0,267 ^{ba}
Semana 4	0,060 ± 0,011 ^{nsB}	0,079 ± 0,0504 ^{nsB}	0,452 ± 0,141 ^{cA}

Coop.: cooperativa; ns: não significativo. Letras minúsculas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Letras maiúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

licenciadores e fiscalizadores — todas as etapas e as ações propostas devem ser rigorosamente implementadas, monitoradas e avaliadas de forma contínua nos estabelecimentos geradores.

A adequada segregação é essencial para otimizar a coleta seletiva, uma vez que são transportados mais recicláveis do que rejeitos, facilitando o processo de triagem (BESEN *et al.*, 2016). A Figura 1 mostra a porcentagem total de RSS caracterizada nas cooperativas, sendo esses resíduos classificados por grupos conforme a legislação brasileira (BRASIL, 2006).

Como pode ser observado na Figura 1, a partir dos resíduos classificados como RSS pelos cooperados, verificou-se que mais da metade desse montante pertencia ao Grupo D, e que, se não estivesse misturada com resíduos potencialmente infectantes, poderia ser reciclada. Os resíduos que compõem o Grupo A foram uns dos mais incidentes nas cooperativas estudadas, e com base no seu potencial patogênico, trazem riscos à saúde dos trabalhadores. O Grupo E foi o de menor incidência entre os RSS, porém esses resíduos oferecem maiores riscos à saúde dos cooperados, uma vez que eles chegam misturados com os materiais recicláveis e, muitas vezes, passam despercebidos pelos catadores de materiais recicláveis durante o processo de triagem em virtude de seu tamanho. A quantificação do Grupo B foi limitada pelo fato de que alguns componentes desse grupo eram líquidos presentes em embalagens, o que inviabilizou sua quantificação individualizada.

Em seu estudo, Alves *et al.* (2014) verificaram que apenas 5,71 kg (34,1%) dos resíduos descartados como infectantes por algumas unidades básicas de saúde de Goiânia, Goiás, realmente pertenciam a esse grupo. Além disso, constataram que o peso real dos resíduos comuns (Grupo D) produzidos foi de 45,81 kg, e 63% desse total era passível de reciclagem. Contudo, essa porção foi armazenada com os resíduos infecciosos, tornando-a não reciclável. Conseqüentemente, isso ampliou a quantidade de resíduos do Grupo A, trazendo aumento nos encargos financeiros e ambientais. Os autores inferem que essa falha

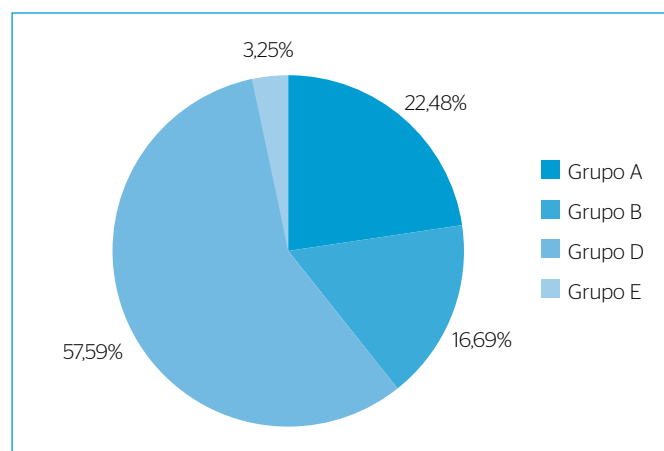


Figura 1 - Percentual de resíduos de serviços de saúde classificado por grupos entre todas as cooperativas.

está relacionada à falta de conhecimento dos profissionais de saúde acerca do gerenciamento de resíduos, à inexistência de PGRSS e de um profissional responsável pela gestão dos RSS nas unidades avaliadas.

Os perfurocortantes constituem-se como uma das maiores preocupações entre os RSS, uma vez que apresentam riscos de ferimentos, infecções biológicas e estão relacionados aos maiores índices de transmissão de microrganismos, principalmente do vírus da imunodeficiência humana e do vírus da hepatite B (GESSNER *et al.*, 2013). Esses resíduos foram frequentemente encontrados durante as caracterizações, a maioria sem qualquer tipo de proteção das áreas cortantes ou perfurantes. Ao final do estudo, foi quantificado 1,2 kg de componentes do Grupo E, o que indica a prevalência do descarte inadequado desse material perigoso. Sendo assim, os catadores de materiais recicláveis estão expostos a riscos de acidentes com perfurocortantes durante a triagem dos resíduos. Na Tabela 4 estão dispostos todos os RSS encontrados na Cooperativa 1, sua quantificação, em kg, e sua frequência de incidência durante o período de caracterização.

Tabela 4 - Quantidade (em kg) e frequência de incidência de resíduos de serviços de saúde na Cooperativa 1 durante quatro semanas.

Resíduo	Quantidade (kg)	Frequência (%)
Embalagem de medicamento	2,22	100
Vidro de remédio vazio	9,064	68
Comprimido de medicamento	0,576	68
Seringa	0,276	63
Frasco plástico com medicamento	1,324	53
Caixa de remédio	1,022	47
Frasco plástico de medicamento vazio	0,794	47
Vidro de remédio com medicamento líquido	4,366	42
Agulhas	0,562	42
Seringa com agulha	0,18	42
Embalagem de dieta via sonda	0,708	26
Caneta aplicadora de insulina	0,134	26
Bolsa de hemodiálise peritoneal	2,362	21
Ampola de vidro vazia	0,496	21
Ampola de vidro com conteúdo	0,202	21
Aplicador ginecológico	0,304	16
Caneta de tatuagem (biqueira)	0,076	11
Embalagem de medicamento para asma	0,052	11
Restaurador universal	0,016	11
Dispositivo de coleta de sangue a vácuo	0,012	11
Filmes radiográficos	0,142	5
Controlador de fluxo intravenoso	0,08	5
Garrote para coleta de sangue	0,01	5
Total	24,978	-

Verifica-se na Tabela 4 a presença e a especificidade de alguns RSS, como bolsa de hemodiálise peritoneal, caneta de tatuagem, controlador de fluxo intravenoso e dispositivo de coleta de sangue a vácuo. A partir da incidência desses materiais é possível inferir que, possivelmente, estabelecimentos de saúde estejam destinando resíduos inadequados à coleta seletiva. Nesse sentido, fica evidente o despreparo dos profissionais de saúde quanto ao descarte de RSS, a irresponsabilidade dos estabelecimentos de saúde no que tange ao gerenciamento de seus resíduos, bem como a falta de fiscalização eficiente por parte do poder público. Diante disso, mostra-se imprescindível um gerenciamento adequado, eficiente e responsável desses materiais por parte dos geradores em todas as etapas do processo (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

A Cooperativa 1 apresentou maior incidência de embalagens de medicamentos, vidros de remédios vazios e comprimidos de medicamentos, encontrados, respectivamente, em 100%, 68% e 68% das caracterizações realizadas. Além dos estabelecimentos de saúde, esses resíduos também são gerados em ambientes domiciliares. De modo geral, isso faz com que as residências também contribuam para a incidência de RSS nas cooperativas por meio de descarte inadequado.

Hammes, Stedile e Camardelo (2016) observaram que resíduos sólidos orgânicos, aparelhos eletrônicos, madeira, pano, trapo, borracha e outros materiais de difícil reciclabilidade são encontrados em meio aos resíduos sólidos recicláveis. Analogamente às associações de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, todo material que não tem valor comercial para a reciclagem e/ou não pode ser reciclado é considerado rejeito pela cooperativa e, em virtude disso, é encaminhado para disposição final em aterro sanitário. Contudo, a disposição final dos RSS deve considerar a classificação desses resíduos presente na Resolução CONAMA nº 358/2005 (BRASIL, 2005a) e na RDC nº 306/2004 (BRASIL, 2004), visto que esse tipo de resíduo pode ser considerado desde altamente perigoso até equiparado aos resíduos domiciliares. A Tabela 5 apresenta todos os RSS encontrados na Cooperativa 2, sua quantificação, em kg, e sua frequência de incidência durante o período caracterizado.

Observa-se na Tabela 5 que embalagens de medicamentos e comprimidos foram os resíduos que tiveram a maior incidência na Cooperativa 2, sendo as embalagens de medicamento os maiores também em peso. Em seu estudo, Pinto *et al.* (2014) observaram que, entre 613 entrevistados, a maioria faz o descarte dos medicamentos vencidos de sua residência de forma ambientalmente incorreta. Os autores verificaram que essa quantidade correspondia a 91% do total de entrevistados, somando porcentagem de disposição efetuada no lixo comum, no reciclável e na água corrente, sendo que somente 4% destina os medicamentos adequadamente em postos de saúde, farmácias ou centros comunitários.

O descarte inadequado de medicamentos, principalmente nos resíduos sólidos comuns ou na rede de esgoto, pode contaminar o solo, as águas superficiais e subterrâneas (PINTO *et al.*, 2014). Quando expostas a condições adversas de umidade, temperatura e luz, essas substâncias

químicas podem se transformar em substâncias tóxicas e afetar o equilíbrio do meio ambiente, alterando ciclos biogeoquímicos, interferindo nas teias e nas cadeias alimentares (PINTO *et al.*, 2014). Na Tabela 6 estão

Tabela 5 - Quantidade (em kg) e frequência de incidência de resíduos de serviços de saúde na Cooperativa 2 durante quatro semanas.

Resíduo	Quantidade (kg)	Frequência (%)
Embalagem de medicamento	2,458	94
Comprimido de medicamento	0,452	61
Frasco plástico de medicamento vazio	0,33	56
Vidro de remédio vazio	1,324	33
Vidro de remédio com conteúdo	0,934	22
Seringa com agulha	0,018	17
Frasco plástico com medicamento	0,106	11
Embalagem de medicamento para asma	0,054	11
Espéculo	0,02	6
Aplicador ginecológico	0,01	6
Caixa de remédio	0,006	6
Seringa	0,004	6
Embalagem de seringa	0,002	6
Total	5,718	-

Tabela 6 - Quantidade (em kg) e frequência de incidência de resíduos de serviços de saúde na Cooperativa 3 durante quatro semanas.

Resíduo	Quantidade (kg)	Frequência (%)
Seringa com agulha	0,124	58
Agulhas	0,016	32
Caixa de remédio	0,072	21
Frasco plástico com medicamento	0,384	16
Frasco plástico de medicamento vazio	0,1	16
Ampola de vidro vazia	0,058	16
Seringa	0,042	16
Teste de diabetes	0,01	16
Embalagem de medicamento	0,01	16
Bolsa de hemodiálise peritoneal	0,086	11
Aplicador ginecológico	0,074	11
Luva cirúrgica	0,054	11
Embalagem de medicamento para asma	0,04	11
Comprimido de medicamento	0,02	11
Embalagem de seringa	0,006	11
Ampola de vidro com conteúdo	0,022	5
Escalpe	0,01	5
Total	1,128	

dispostos todos os RSS encontrados na Cooperativa 3, sua quantificação, em kg, e sua frequência de incidência durante o período de caracterização.

A Tabela 6 mostra que agulhas e seringas com agulhas foram encontradas, respectivamente, em 58% e 32% dos dias caracterizados na Cooperativa 3, e as seringas com agulhas foram o segundo maior resíduo quantificado em relação ao peso. Dessa forma, é possível perceber que nessa cooperativa incidem os RSS que oferecem maiores riscos à saúde dos trabalhadores.

Segundo a OMS (2015), cerca de 16 bilhões de injeções são administradas anualmente em todo o mundo e nem todas as agulhas e as seringas recebem a destinação final adequada. Isso gera riscos de lesões e infecções, além de acarretar em oportunidades de reutilização. A OMS ainda relata que, em 2010, as injeções consideradas sem segurança eram responsáveis por 33.800 novas infecções pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), o transmissor da AIDS; 1,7 milhão de pessoas foram infectadas pelo vírus da hepatite B (HBV); e outras 315 mil, pelo vírus da hepatite C (HCV). Além disso, ao se lesionar com uma agulha usada em um paciente que esteja contaminado, uma pessoa tem riscos de 30%, 1,8% e 0,3% de contrair HBV, HCV e HIV, respectivamente (WHO, 2015). A Tabela 7 apresenta todos os RSS encontrados na Cooperativa 4, sua quantificação, em kg, e sua frequência de incidência.

É possível observar na Tabela 7 que a Cooperativa 4 apresenta maior quantidade e frequência de bolsa de hemodiálise peritoneal, um resíduo muito específico de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Essa especificidade reforça a hipótese de que esse tipo de gerador esteja encaminhando resíduos incorretos à coleta seletiva municipal.

Diante dos RSS caracterizados, torna-se necessária a efetivação do programa de educação continuada previsto nos PGRSS para informar, orientar e atualizar os profissionais da saúde acerca do tema, bem como realizar a adequação das unidades de saúde em sua estrutura física, entre outros aspectos (FREITAS; SILVA, 2012). Conforme a legislação brasileira, o programa de educação continuada visa orientar, motivar, conscientizar e informar permanentemente todos os trabalhadores envolvidos sobre os riscos e os procedimentos adequados para o manejo de RSS. Ademais, os serviços geradores de RSS são responsáveis por realizar a manutenção desse programa, independentemente do vínculo empregatício dos profissionais (BRASIL, 2004). O sucesso desse programa depende da

participação consciente e da cooperação de todo o pessoal envolvido no processo (BRASIL, 2006).

Hammes, Stedile e Camardelo (2016) constataram que 19% dos catadores entrevistados sofreram algum acidente de trabalho. Esses profissionais consideram acidentes de trabalho os eventos com consequências graves e, para eles, arranhões, cortes, quedas e dores nas costas fazem parte da rotina de trabalho. De acordo com os autores, esses acontecimentos podem ser evitados com a utilização de equipamentos de proteção individual e melhores condições no ambiente de trabalho. Além disso, 63,1% dos catadores associados relataram não contribuir com o Instituto Nacional de Seguro Social (INSS). Com isso, esses trabalhadores estão em permanente risco social, uma vez que, se adoecerem ou sofrerem acidente, ficarão sem rendimentos.

As dificuldades mais citadas pelos profissionais entrevistados por Hammes, Stedile e Camardelo (2016) dizem respeito à valorização do trabalho e ao reconhecimento por parte da sociedade (43,1%), porque esta ainda encaminha resíduos incorretos às cooperativas. A segregação inadequada é a segunda maior dificuldade relatada pelos trabalhadores (36,2%). A identificação de RSS em cooperativas de triagem de materiais recicláveis evidencia a fragilidade existente nos programas de coleta seletiva (PCS) municipal. As consequências da presença de RSS nas cooperativas são inúmeras, uma vez que a saúde e a integridade física dos cooperados são comprometidas quando eles entram em contato direto com esses resíduos.

CONCLUSÕES

A pesquisa permitiu verificar a presença de RSS no PCS municipal, e a quantidade de resíduos sólidos incidente varia conforme a cooperativa estudada e a semana avaliada. Constatou-se, também, que resíduos dos Grupos D, A, B e E foram, respectivamente, os mais encontrados entre as cooperativas. Diante disso, é possível concluir que há falhas na segregação e na destinação desse tipo de resíduo, seja pela população e/ou pelos estabelecimentos de saúde. A ocorrência de RSS no PCS apresenta riscos à saúde de todos os profissionais envolvidos no manejo de resíduos, principalmente dos catadores.

Nesse sentido, são fundamentais ações conjuntas entre órgãos fiscalizatórios, instituições de ensino, estabelecimentos públicos e privados da área da saúde, para elaboração, operação e monitoramento dos planos de gerenciamento de RSS, junto a programas de educação ambiental, visando minimizar riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Sobretudo, torna-se necessária a implementação de políticas públicas capazes de assegurar maior segurança aos trabalhadores das cooperativas de triagem de materiais recicláveis, uma vez que estes desempenham um serviço fundamental à sociedade e ao meio ambiente.

Tabela 7 - Quantidade (em kg) e frequência de incidência de resíduos de serviços de saúde na Cooperativa 4 durante quatro semanas.

Resíduo	Quantidade (kg)	Frequência (%)
Bolsa de hemodiálise peritoneal	4,388	11
Seringa com agulha	0,018	5
Total	4,406	-

REFERÊNCIAS

- ADUAN, S.A.; BRAGA, F. dos S.; ZANDONADE, E.; SALLES, D.; CUSSIOL, N.A. de M.; LANGE, L.C. (2014) Avaliação dos resíduos de serviços de saúde do Grupo A em hospitais de Vitória (ES), Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 19, n. 2, p. 133-141. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522014000200004>
- AL-JARALLAH, R.; ALEISA, E. (2014) A baseline study characterizing the municipal solid waste in the State of Kuwait. *Waste Management*, v. 34, n. 5, p. 952-960. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.02.015>
- ALAGÖZ, A.Z.; KOCASOY, G. (2008) Determination of the best appropriate management methods for the health-care wastes in Istanbul. *Waste Management*, v. 28, n. 7, p. 1227-1235. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.05.018>
- ALVES, S.B.; SOUZA, A.C.S.E.; TIPPLE, A.F.V.; REZENDE, K.C.A.D.; RESENDE, F.R.; RODRIGUES, E.G.; PEREIRA, M.S. (2014) The reality of waste management in primary health care units in Brazil. *Waste Management & Research*, v. 32, n. 9, supl., p. 40-47. <https://doi.org/10.1177/0734242X14543815>
- ARAÚJO, A.B.A.; JERÔNIMO, C.E.M. (2012) Gestão dos resíduos de clínicas veterinárias - um estudo de caso na cidade de Mossoró-RN. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, v. 7, n. 7, p. 1461-1493. <http://dx.doi.org/10.5902/223611704988>
- BELTRAME, T.F.; LHAMBY, A.R.; GEHRKE, M.E.; SCHMIDT, A.S.; PIRES, V.P.K. (2012) O uso das técnicas da gestão ambiental e os resíduos hospitalares em uma instituição do terceiro setor: uma pesquisa exploratória na região central do RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 3., 2012, Goiânia. *Anais...* Goiânia, p. 1-11.
- BESEN, G.R.; GÜNTHER, W.M.R.; HELENA RIBEIRO, H.; JACOBI, P.R.; DIAS, S.M. (2016) *Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores*: indicadores e índices de sustentabilidade. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública/USP.
- BRASIL. (2004) Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004*. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde. Brasília.
- _____. (2005a) Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). *Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005*. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília.
- _____. (2005b) Ministério do Trabalho e Emprego. *Portaria nº 485, de 11 de novembro de 2005*. Aprova a norma regulamentadora nº 32 (Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde). Brasília.
- _____. (2006) Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde*: Tecnologia em Serviços de Saúde. Brasília: ANVISA. 182 p.
- CHAERUL, M.; TANAKA M.; SHEKDAR, V.A. (2008) A system dynamics approach for hospital waste management. *Waste Management*, Okayama, v. 28, n. 2, p. 442-449. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.01.007>
- FARZADKIA, M.; MORADI, A.; MOHAMMADI, M.S.; JORFI, S. (2009) Hospital waste management status in Iran: A case study in the teaching hospitals of Iran University of Medical Sciences. *Waste Management & Research*, Tehran, v. 27, n. 4, p. 384-389. <https://doi.org/10.1177/0734242X09335703>
- FREITAS, I.M.; SILVA, I.M. (2012) A importância do gerenciamento de resíduos do serviço de saúde na proteção do meio ambiente. *Estudos*, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 493-505.
- GARCIA, L.P.; ZANETTI-RAMOS, B.G. (2004) Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 744-752. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2004000300011>
- GESSNER, R.; PIOSIADLO, L.C.M.; FONSECA, R.M.G.S.; LAROCCHA, L.M. (2013) O manejo dos resíduos de serviço de saúde: um problema a ser enfrentado. *Cogitare Enfermagem*, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 117-123. <http://dx.doi.org/10.5380/cev.18i1.31316>
- HAMMES, M.; STEDILE, N.L.R.; CAMARDELO, A.M.P. (2016) Processo de trabalho dos catadores de resíduos sólidos: uma análise de variáveis em grupo de trabalhadores da Serra Gaúcha. In: CAMARDELO, A.M.P.; STEDILE, N.L.R. (orgs.). *Catadores e catadoras de resíduos: prestadores de serviços fundamentais à conservação do meio ambiente*. Caxias do Sul: EDUCS. p. 87-110.
- HERNANDES, J.C.; NAZARI, M.T.; GONÇALVES, C. da S.; VIEIRA, L.A.; BROD, C.S.; CORRÊA, E.K.; CORRÊA, L.B. (2016) Educação em Saúde Ambiental nas Cooperativas de Triagem de Materiais Recicláveis do Município de Pelotas/RS. *Expressa Extensão*, Pelotas, v. 21, n. 1, p. 33-41. <http://dx.doi.org/10.15210/eev21i1.9797>
- NAIME, R.; SARTOR, I.; GARCIA, A.C. (2004) Uma Abordagem Sobre a Gestão De Resíduos de Serviços de Saúde. *Espaço para a Saúde*, Londrina, v. 5, n. 2, p. 17-27.
- PATWARY, M.A.; O'HARE, W.T.; STREET, G.; MAUDDOOD ELAHI, K.; HOSSAIN, S.S.; SARKER, M.H. (2009) Quantitative assessment of medical waste generation in the capital city of Bangladesh. *Waste Management*, v. 29, n. 8, p. 2392-2397. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2009.03.021>
- PINTO, G.M.F.; SILVA, K.R. da; PEREIRA, R. de F.A.B.; SAMPAIO, S.I. (2014) Estudo do descarte residencial de medicamentos vencidos na região de Paulínia (SP), Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 19, n. 3, p. 219-224. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522014019000000472>
- PIRES, J.K. (2015) Perspectivas para a gestão de resíduos de serviços de saúde no Brasil. In: SCHNEIDER, V.E.; STEDILE, N.L.R. (orgs.) *Resíduos de serviços de saúde: um olhar interdisciplinar sobre o fenômeno*. 3. ed. Caxias do Sul: EDUCS. p. 567-575.

POLETTI, M.; SCHNEIDER, V.E. (2015) Reciclagem de resíduos de serviços de saúde. In: SCHNEIDER, V.E.; STEDILE, N.L.R. (orgs.). *Resíduos de serviços de saúde: um olhar interdisciplinar sobre o fenômeno*. 3. ed. Caxias do Sul: EDUCS. p.195-211.

SCHNEIDER, V.E.; EMMERICH, R. de C.; DUARTE, V.C.; ORLANDIN, S.M. (2004) *Manual de gerenciamento de resíduos sólidos em serviços de saúde*. 2. ed. Caxias do Sul: EDUCS. v. 1. 319 p.

SCHNEIDER, V.E.; STEDILE, N.L.R. (orgs.). (2015) *Resíduos de serviços de saúde: um olhar interdisciplinar sobre o fenômeno*. 3. ed. Caxias do Sul: EDUCS.

SILVA, P.L.C.; NAZARI, M.T.; HERNANDES, J.C.; CORRÊA, L.B.; CORRÊA, E.K. (2018) Dificuldades enfrentadas no cotidiano de trabalho em cooperativas de triagem de material reciclável. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 355-369.

SILVA, W.M. (2014) *Adequação as normas de segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde*. 34f. Monografia (Graduação em Farmácia) - Universidade de Brasília, Brasília.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). (2014) *Safe management of wastes from health-care activities*. Genebra: WHO. Disponível em: <http://www.searo.who.int/srilanka/documents/safe_management_of_wastes_from_healthcare_activities.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2017.

_____. (2015) *Health-care waste*. Genebra: WHO. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/en/>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

ZATTERA, A.J.; BRANDALISE, R.N.; GRISA, A.M.C.; BELTRAMI, L.V.R. (2016) Estudo e caracterização de resíduos da coleta seletiva na cidade de Caxias do Sul. In: CAMARDELO, A.M.P.; STEDILE, N.L.R. (orgs.). *Catadores e catadoras de resíduos: prestadores de serviços fundamentais à conservação do meio ambiente*. Caxias do Sul: EDUCS. p. 43-56.

