



## Recuperação de papel reciclável: aspectos da reciclagem em ambiente hospitalar

*Recovery of recyclable paper: aspects of recycling in hospital environment*

Stella Bispo de Melo<sup>1</sup>

Maria Antonietta Leitão Zajac<sup>2</sup>

Milena de Moura Regis<sup>3</sup>

Cristina Alves dos Santos Lovatte<sup>4</sup>

### Resumo

A maior parte dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) é composta por resíduos similares aos domiciliares, portanto, a segregação correta desses resíduos evita a contaminação dos resíduos comuns e diminui o potencial risco à saúde pública, além de propiciar a recuperação dos resíduos passíveis de reciclagem. O principal objetivo deste estudo foi avaliar o descarte de resíduos passíveis de reciclagem ou o reaproveitamento dos recipientes de resíduos infectantes, na maternidade de um hospital público, localizado no Município de São Paulo. Com isso, um objetivo secundário foi promover a recuperação de papéis em tal ambiente. A iniciativa de recuperação de papéis recicláveis ocorreu em duas etapas: período sem orientação e período sob orientação. No período sem orientação, houve a perda do resíduo reciclável, em decorrência do potencial de contaminação pela presença de resíduos infectantes. Por outro lado, no período sob orientação, a contaminação dos resíduos foi evitada, embora houvesse a segregação inadequada de outros resíduos passíveis de reciclagem, como o plástico. Nos recipientes do grupo A (resíduo infectante), foram registradas 340 ocorrências de resíduos passíveis de reciclagem ou de reaproveitamento. As irregularidades na etapa de segregação demonstram a necessidade de programas de educação continuada permanente sobre a importância da reciclagem e da segregação adequada dos RSS.

**Palavras-chave:** Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde. Reciclagem; Reaproveitamento de Papel. Sustentabilidade. Treinamento.

### Abstract

Most of Health Services Waste (HSW) is similar to household waste. Therefore the proper waste segregation avoids the contamination of ordinary waste and that reduces the potential risk to public health, besides providing the recovery of recycling waste. Our main objective with this study was to promote the recovery of paper and to evaluate the disposal of recyclable waste or the reuse of the containers of infectious waste, in the maternity of a public hospital, located in São Paulo city. With this, a secondary objective was to promote the recovery of paper in such an environment. The initiative to recover recyclable paper took place in two stages: a period without orientation and a period with it. In the period without orientation we observed the loss of recyclable waste, due to the potential of contamination by the presence of infectious waste. On the other hand, during the period under orientation, the contamination of the wastes was avoided although inadequate segregation of other recyclable waste, such as plastic, occurred. In the containers of group A (infecting waste), we recorded 340 occurrences of waste that could be recycled or reused. Irregularities in the segregation stage demonstrate the need for continuing education programs on the importance of recycling and of proper segregation of HSW.

**Keywords:** Health Services Waste Management. Recycling. Reuse paper. Sustainability,. Training.

1 Graduada em Ciências Biológicas – Universidade Nove de Julho – UNINOVE. São Paulo, SP – Brasil.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3718-8786>  
[stellabmelo92@gmail.com](mailto:stellabmelo92@gmail.com)

2 Doutora em Ciências pelo Instituto de Química da Universidade de São Paulo- USP - São Paulo, SP (Brasil). Professora do Curso de Ciências Farmacêuticas e Bioquímicas, Grupo Oswaldo Cruz, São Paulo, SP (Brasil).  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4856-7084>  
[m.a.leitao@zipmail.com.br](mailto:m.a.leitao@zipmail.com.br)

3 Mestre em Administração - Gestão Ambiental e Sustentabilidade – Universidade Nove de Julho – UNINOVE. São Paulo, SP – Brasil. Professora do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Nove de Julho – UNINOVE. São Paulo, SP – Brasil.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1911-2171>  
[milenaregis@uni9.pro.br](mailto:milenaregis@uni9.pro.br)

4 Mestre em Administração - Gestão Ambiental e Sustentabilidade – Universidade Nove de Julho – UNINOVE. São Paulo, SP – Brasil. Enfermeira do Conjunto Hospitalar do Mandaqui. São Paulo, SP – Brasil.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7010-5930>  
[cristinaaals1208@gmail.com](mailto:cristinaaals1208@gmail.com)



## 1 Introdução

Os resíduos sólidos são provenientes de atividade industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, sendo encontrados no estado sólido ou semissólido. Ainda nessa classificação, encontram-se os lodos, gerados em sistemas de tratamento de água e líquidos, com particularidades que os tornam inviáveis para lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água. Para que o lançamento adequado ocorresse, deveriam haver soluções técnicas, atualmente ainda inviáveis, frente à melhor tecnologia disponível (ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 10.004, 2004). Cada resíduo sólido demanda sistemas de coleta, tratamento e disposição final diferenciados. Desse modo, o gerenciamento deve seguir as determinações de legislações específicas (Yadav, Karmakar, Dikshit, & Bhurjee, 2018).

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) são parte importante dos resíduos sólidos urbanos, não necessariamente pelo volume gerado (cerca de 1 a 3%), mas sim pelo potencial de risco à saúde e ao meio ambiente (Ali, Wang, & Chaudhry, 2016; Sodr e & Lemos, 2017; Mendonça, Oliveira, Gomes, Takayanagui, & Caldas, 2018). Os geradores de RSS são definidos como todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal. Dentre eles, destacam-se laboratórios analíticos de produtos para saúde, necrot erios, funer arias, prestadores de serviços de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias, farmácias, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centros de controle de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento   saúde, serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares (RDC n. 222, 2018).

Desde o início da década de 1990, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) vêm empregando esforços no sentido da correta gestão e gerenciamento dos RSS e da responsabiliza o do gerador. A Resolu o CONAMA n. 5, de 5 de agosto de 1993, foi um marco em rela o a esses esforços, por obrigar os estabelecimentos geradores de RSS a elaborarem o Plano de Gerenciamento de RSS – PGRSS (Brasil, MS

& ANVISA, 2006). O PGRSS, documento integrante do processo de licenciamento ambiental dos estabelecimentos geradores, normatiza aspectos referentes   gera o, segregac o, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposi o final de resíduos, promovendo prote o   saúde pública e ao meio ambiente (Ferreira, 2014).

Para elaborac o do PGRSS,   essencial definir as características e o volume total dos RSS gerados pelo estabelecimento para se estabelecerem as diretrizes de manejo desses resíduos. Essas diretrizes incluem as etapas de segregac o, acondicionamento, identifica o, transporte interno, armazenamento intermediário, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externo e destina o final (Lasch & Wolff, 2010). Além disso, a caracteriza o constitui também uma importante ferramenta para detectar possibilidades de minimiza o na produ o de RSS, por meio da reciclagem ou para diminuir a contamina o entre resíduos (Souza, Oliveira, & Sartori, 2015).

Há duas principais resolu es que tratam sobre o manejo de RSS. A primeira   a Resolu o da Diretoria Colegiada (RDC) n . 306, de 7 de dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que discorre sobre a gestão interna dos RSS no estabelecimento de saúde (Brasil, 2004). A segunda   a Resolu o n . 358, de 29 de abril de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), que define a gestão externa ao estabelecimento de saúde (Bataghin, Gonçalves, Ikuta, Vargas, & Costa, 2016). Recentemente, a RDC 306/04 foi revogada pela RDC n . 222, de 28 de março de 2018, ambas regulamentando as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RDC n. 222, 2018).

Em fun o do potencial de risco atribuído aos RSS, a Resolu o da Diretoria Colegiada – RDC ANVISA n. 222, de 28 de março de 2018 e a Resolu o CONAMA n. 358 de 29 de Abril de 2005 os classificam em cinco grupos distintos: grupo A - resíduos com a possível presença de agentes biológicos, que possam apresentar risco de infec o; grupo B - resíduos contendo produtos químicos; grupo C - materiais que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos níveis de dispensa especificados em norma pela Comissão Nacional de Energia Nuclear [CNEN]; grupo D - resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico e são similares



aos domiciliares; e grupo E - materiais perfurocortantes ou escarificantes (RDC n. 222, 2018).

Estudos apontam uma maior produção de resíduos do grupo D dentre os RSS. Pugliesi (2010) afirma que o percentual deste grupo de resíduos, no Brasil, seria de 70,2% dentre todo o RSS. Em 2006, Marques e Ferreira descreveram que 88% do total do RSS pertenciam ao grupo D. Estima-se que 13% dos resíduos do grupo seriam passíveis de reciclagem (Dias, Sarturi, Camponogara, *et al.*, 2017). Considerando esta expressiva quantidade de resíduos gerados do grupo D e suas características, torna-se extremamente viável a introdução no manejo dos RSS em práticas relacionadas à reciclagem, recuperação, reutilização, compostagem, aproveitamento energético ou logística reversa, como é preconizado pela RDC ANVISA 222/2018 e pela Resolução CONAMA 358/2005.

A adoção de iniciativas voltadas para redução, reutilização e reciclagem (Princípio dos 3Rs) em estabelecimentos geradores de RSS permite reduzir o montante de resíduos produzidos, os custos relacionados ao processamento e manejo, além de possibilitarem a recuperação de resíduos não infectantes, a coleta seletiva e a utilização dos resíduos recicláveis como matéria-prima para outras atividades. Consequentemente, é possível minimizar os riscos de contaminação humana e ambiental e aumentar o tempo de vida útil dos aterros sanitários (Souza, 2015).

Além dos resíduos do grupo D, são passíveis de tais processos também alguns resíduos do grupo B. Entretanto, é importante citar que os estabelecimentos que optarem por adotar medidas como essas devem acatar os critérios estabelecidos por lei e registrá-las em seu PGRSS (RDC n. 222, 2018; Resolução CONAMA n. 358, 2005).

Após 21 anos de tramitação no Congresso Nacional, foi sancionada, em 2010, a Lei Federal nº 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei n. 12.305, 2010). A PNRS foi um marco legal-regulatório para a gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos e lançou novos desafios para a implantação e aprimoramento da coleta seletiva nos municípios brasileiros (Besen, Ribeiro, Günther & Jacobi, 2014). Nesta lei, é estabelecida uma ordem de prioridades no gerenciamento de resíduos sólidos, na qual, primeiro, deve-se prezar pela não geração, depois pela redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, por fim, pela disposição final ambiental-

mente adequada dos rejeitos (CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem), 2018.

Seguindo o mesmo viés, no que se refere à priorização da redução no consumo e reaproveitamento de materiais, temos a Política dos 5Rs (um aprimoramento do Princípio dos 3Rs). A política dos 5Rs corresponde a um processo educativo que tem por intuito estimular a sociedade a reduzir e repensar o consumo de bens, reaproveitar e reciclar materiais e recusar o consumo de produtos que gerem impactos socioambientais negativos significativos (MMA - Ministério de Meio Ambiente, 2018).

No Brasil, observa-se uma alta nos índices da reciclagem, que nem sempre estão associados à educação e à conscientização ambiental, mas sim, ao preço elevado das matérias-primas e à existência de uma massa de trabalhadores sem qualificação profissional ou com poucas opções de trabalho que dependem desta atividade para garantir sua renda (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012). Em decorrência destes fatores, a reciclagem realizada no país atende muito mais às demandas econômicas do setor empresarial do que às esperadas no contexto socioambiental (Figueiredo, 2012). Por outro lado, a visão da associação sem fins lucrativos, Compromisso Empresarial Para Reciclagem (CEMPRE) associa o sucesso da reciclagem de papel especificamente não só às questões econômicas, mas também aos aspectos relacionados à preservação dos recursos naturais (CEMPRE, 2018).

Na mesma linha, quando avaliada de forma geral, a reciclagem constitui “uma forma de evitar o esgotamento da matéria-prima, economizar energia no processo de produção, aliviar o contingente de disposição no meio ambiente e estimular o exercício da conscientização ambiental” (Souza, 2015, p. 5).

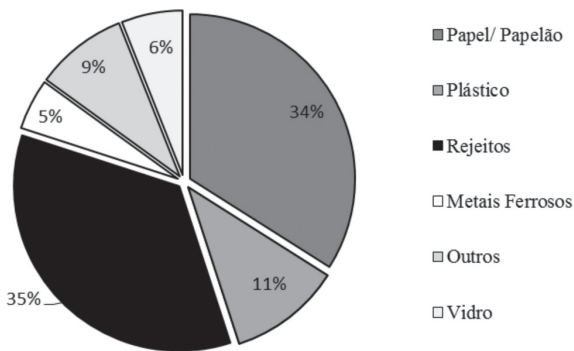
De acordo com o Manual de gerenciamento integrado da CEMPRE, em estudo sobre a composição gravimétrica, o papel (representado por aparas de papel/papelão) foi o resíduo passível de reciclagem mais coletado pela coleta seletiva, perfazendo 34% dos resíduos coletados (Figura 1), o que pode representar um desafio à separação adequada dos resíduos por parte da população. Além disso, o papel representa um item de significativa taxa de recuperação no Brasil, estando entre os produtos mais reciclados atualmente, inclusive pelo fato de se





destacar na produção de celulose e papel em âmbito internacional (Gonella, Oliveira, Lamarca, & Braga, 2015).

### Composição Gravimétrica da Coleta Seletiva



**Figura 1:** Composição gravimétrica da coleta seletiva de resíduos.

Fonte: adaptada de CEMPRE (2018).

Com base em dados da Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ), a recuperação de papel chega a 56,6% do total consumido e passível de reciclagem no país, transformando o Brasil em um dos maiores recicladores de papel do mundo (IBÁ - Indústria Brasileira de Árvores, 2015). No entanto, nem todo tipo de papel pode ser reciclado, como os papéis metalizados, parafinados, carbono, papéis sujos, sanitários, etiquetas, guardanapos usados, fita crepe, fotografias e tocos de cigarro. Em contrapartida, as folhas de formulário, caderno, rascunho, revista, listas telefônicas, envelopes, aparas de papel, papelão e embalagens longa vida são todos itens passíveis de reciclagem (FEAM - Fundação Estadual de Meio Ambiente, 2008).

Sobre o ambiente hospitalar, Souza, Jacintho, Silva e Viana (2013) enfatizaram que nas áreas administrativas e salas de consultas externas há uma grande variedade de resíduos passíveis de reciclagem sendo gerados. Alguns exemplos são os papéis, papelões, envelopes de papel ou plástico, copos descartáveis, galões de plástico, tampas de caneta, capas de proteção de agulhas entre outros.

Nesta pesquisa, vislumbrando a possibilidade de estabelecer a reciclagem no ambiente hospitalar e com isso obter benefícios ambientais, sociais e econômicos, delimitamos o resíduo papel, que pertence ao grupo D, como alvo da recuperação.

Nesse contexto, Furukawa, Cunha e Pedreira (2016) observaram que, após intervenção com ações sustentáveis, na farmácia e setor assistencial de um hospital de grande porte, houve a redução de 74,8% dos resíduos especiais (infecantes, químicos e perfurocortantes) e aumento de 33% dos resíduos comuns recicláveis, contra os 20% dos resíduos comuns não recicláveis. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar a segregação de resíduos de papel passíveis de reciclagem no setor de maternidade de um hospital da cidade de São Paulo, para posterior promoção da recuperação de papéis recicláveis. Para tal, este estudo buscou responder à seguinte questão de pesquisa: a capacitação dos funcionários e adequações no espaço físico são intervenções que efetivamente promovem a segregação correta do papel passível de reciclagem em setor assistencial de um ambiente hospitalar?

Este artigo é composto por esta introdução, pela descrição dos métodos seguidos para execução do trabalho relatado, pela análise e discussão dos resultados e pelas considerações finais.

## 1.1 Procedimentos Metodológicos

O presente estudo é uma intervenção de caráter qualitativo, fundamentada na técnica de observação participativa parcial, descrita por Vergara (2012), caracterizada pela inserção parcial do pesquisador na rotina do grupo que pretende estudar. Este estudo constitui também uma pesquisa exploratória, que tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o tema abordado, visando torná-lo mais explícito ou construir hipóteses acerca dos temas (Gerhardt & Silveira, 2009).

## 1.2 Local de estudo e construção do projeto

O estudo foi realizado no setor de maternidade de um hospital de média e alta complexidade, localizado na Região Norte do município de São Paulo, no período de agosto de 2016 a maio de 2017 (exceto nos meses de janeiro e fevereiro). O setor de maternidade é composto por 10 enfermarias, área de serviços administrativos, sala de serviços (armazenamento e preparo de medicações) e





sala de utilidades (armazenamento de utensílios diversos para o atendimento médico-hospitalar).

A maternidade foi escolhida como setor piloto pela Comissão de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (CGRSS) do Hospital, por considerar este ambiente mais receptivo a intervenções como as que foram realizadas. Inicialmente, foi realizado um diagnóstico sobre a segregação dos RSS no setor para estruturação do projeto. Com base nesse diagnóstico, o estudo foi desenvolvido visando explorar duas situações distintas: a recuperação de papéis recicláveis e a segregação inadequada de resíduos passíveis de reciclagem em coletores de resíduos do grupo A (resíduo infectante). Ao todo foram realizadas 25 visitas ao local de estudo para coletar dados, sempre no período matutino, uma vez por semana. Os dados coletados foram registrados em um diário de campo e por meio de fotos.

### 1.3 Estratégias desenvolvidas para recuperação de papéis passíveis de reciclagem

Conforme estipula a Resolução CONAMA n. 275, de 25 de abril 2001 (CONAMA n. 275, 2001), foi implantado um coletor de papéis passíveis de reciclagem, na cor azul, na área destinada a serviços administrativos (Figura 2a). A área destinada a serviços administrativos foi definida como local para desenvolvimento da iniciativa de recuperação de papel, dado que esse resíduo é produzido com frequência nesse ambiente.

O recipiente foi implantado na penúltima semana de junho de 2016, ao final do período de diagnóstico e, a princípio, não foi realizada nenhuma orientação aos colaboradores quanto ao projeto. No entanto, o recipiente recebeu uma placa de identificação, informando o tipo de resíduo que se pretendia coletar, assim como a exemplificação de quais papéis presentes naquele setor poderiam ser reciclados (Figura 2b).

O acompanhamento da segregação de papéis passíveis de reciclagem, no recipiente implantado na área destinada a serviços administrativos, teve início na penúltima

semana de agosto de 2016 e ocorreu em duas etapas: período sem orientação e período sob orientação. Nas três primeiras semanas do estudo, foi analisado como era feito o descarte dos resíduos no recipiente sem a devida orientação. A primeira orientação ao grupo de colaboradores ocorreu na terceira semana, após a última coleta de dados do período sem orientação, com o objetivo de esclarecer quais papéis utilizados no setor poderiam ser reciclados.

Nas demais semanas, as orientações foram realizadas de acordo com as não conformidades encontradas no recipiente. Cabe informar que a coleta de dados se baseou no registro da presença de papéis recicláveis no coletor, bem como de outros resíduos. Os resíduos descartados inadequadamente no coletor de papéis recicláveis foram identificados no diário de campo.

### 1.4 Inspeção dos coletores de resíduos do grupo A

A inspeção dos recipientes coletores de resíduos do grupo A iniciou-se paralelamente à inspeção do coletor de papéis passíveis de reciclagem, visando evidenciar a necessidade de recuperação de resíduos passíveis de reciclagem ou reaproveitamento como um todo e as possíveis perdas decorrentes do descarte irregular.

Na coleta de dados, nesse caso, foi registrado o número de ocorrências de resíduos passíveis de reciclagem ou reaproveitamento em coletores de resíduo infectante, destacando-se sempre quais eram esses resíduos e em qual ambiente ocorreu o descarte inadequado. Os recipientes analisados estavam presentes na área destinada a serviços



Figura 2: a - Recipiente coletor de papel passível de reciclagem; b - Placa de identificação do coletor de papel passível de reciclagem.

Fonte: elaborada pelos autores.



administrativos, sala de utilidades, sala de serviços e nas 10 enfermarias presentes no setor.

## 1.5 Análise e Discussão de Resultados

O manejo de RSS no hospital abrange as etapas de segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento intermediário e armazenamento externo, com exceção do tratamento e destinação final, os quais são realizados por empresas especializadas, após a coleta e transporte externo. A partir desse diagnóstico, foi elaborado um fluxograma do manejo de RSS no hospital, conforme Figura 3. No fluxograma, foi feita uma pequena adaptação, para esquematizar o fluxo de manejo dos RSS após a implantação do projeto de recuperação de papéis passíveis de reciclagem.

Nesse período, foram realizadas palestras de capacitação para os colaboradores e algumas adequações, como a troca de recipientes danificados ou inadequados, a elaboração e fixação de placas de identificação para recipientes, suportes de caixas para descarte de perfurocortantes. Nos meses de abril, maio e junho de 2016,

foi realizado um diagnóstico sobre a segregação dos RSS exclusivamente no setor de maternidade. A segregação foi escolhida como objeto de estudo, pois constitui a primeira etapa do manejo de resíduos e é decisiva, uma vez que determina a adequabilidade das etapas subsequentes (Alves, Souza, Tipple, Rezende, Rezende, & Rodrigues, 2012; Renju, Delvin &, Vandananani, 2018).

No setor de maternidade, a distribuição espacial de coletores se dá da seguinte forma: nas enfermarias, encontram-se recipientes para coleta de resíduos dos grupos A e D; na sala de utilidades, coletores de resíduos dos grupos A, B e E; na sala de serviços, há coletores de resíduos dos grupos A, B, D e E; e na área destinada a serviços administrativos, estão os coletores de resíduos do grupo A e D (Figura 4). Apesar de não existir a produção de resíduos do grupo A na área de serviços administrativos, um recipiente para coleta desse resíduo foi alocado no ambiente, com o intuito de facilitar a segregação dos colaboradores que, durante o atendimento aos pacientes, precisam cumprir alguma tarefa administrativa.

Durante o período de diagnóstico, foi verificado que, frequentemente, ocorre o descarte inadequado de resíduos passíveis de reciclagem em recipientes de resí-

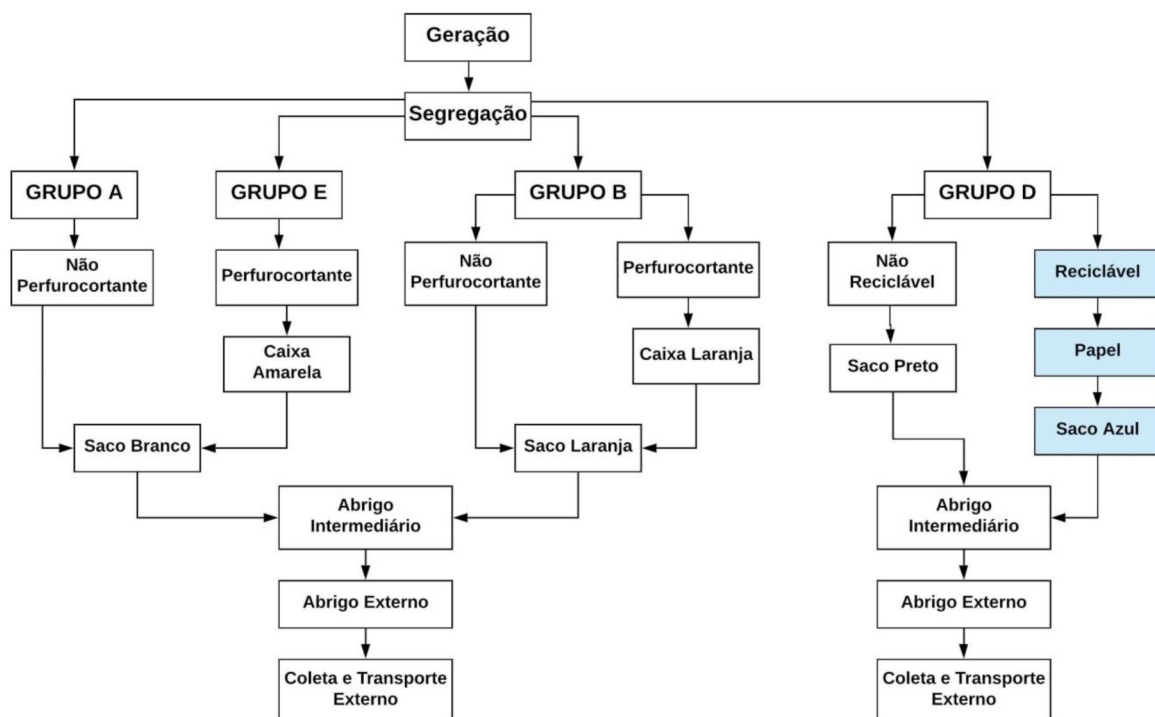


Figura 3: Adaptação do fluxograma de manejo dos RSS no Hospital

Fonte: elaborada pelos autores.

Distribuição Espacial dos Recipientes				
Ambientes	Recipientes			
	Grupo A	Grupo B	Grupo D	Grupo E
Enfermarias	X		X	
Sala de utilidades	X	X		X
Sala de serviços	X	X	X	X
Área de serviços administrativos	X		X	

**Figura 4: Distribuição espacial dos recipientes no setor maternidade**

Fonte: elaborada pelos autores.

duos do grupo D (resíduo comum) e, principalmente, em recipientes de resíduos do grupo A (resíduo infectante). Este resultado corrobora com uma pesquisa realizada em 2010 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), que estimou que as cidades brasileiras perdem anualmente cerca de R\$ 8 bilhões anos com a destinação final inadequada de resíduos potencialmente recicláveis (IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2010).

Como descrito anteriormente, a iniciativa de recuperação de papéis recicláveis foi desmembrada em duas etapas: período sem orientação e período sob orientação em relação à segregação. No período sem orientação, houve a perda do material coletado em decorrência da contaminação por resíduos infectantes. Na Figura 5, é possível observar os tipos de resíduos encontrados no coletor de papéis recicláveis, durante as três semanas, correspondentes ao período sem orientação. Nota-se que foram registradas três ocorrências de papel passível de reciclagem, duas ocorrências de luvas, embalagens plásticas e papel toalha, e uma ocorrência de gaze, máscara cirúrgica e papel vegetal.

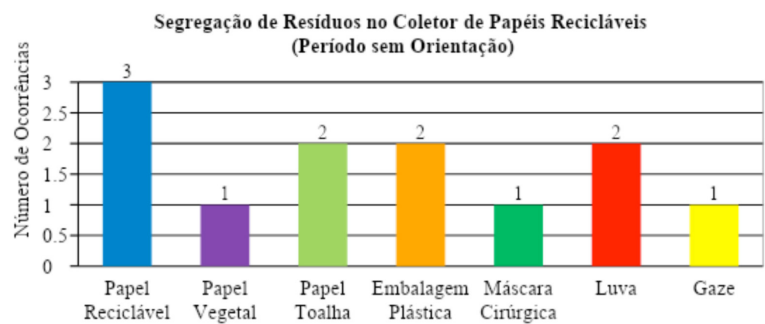
Observou-se que apenas a implantação de um recipiente coletor de papéis passíveis de reciclagem, devidamente identificado, não foi suficiente para impedir o descarte inadequado de outros resíduos do grupo D (papel vegetal, papel toalha e embalagem plástica) e do grupo A (luva, gaze e máscara cirúrgica). Em decorrência do inadequado descarte de resíduos do grupo A, todo o papel passível de reciclagem, coletado na segunda e na terceira semana, e demais resíduos do grupo D, foram

descartados como resíduo infectante, devido a uma possível contaminação.

Oliveira (2002) destacou, em uma pesquisa desenvolvida em 28 hospitais de Porto Alegre, que a falta de conscientização e comprometimento dos funcionários é um fator que desencadeia um dos principais problemas na segregação de resíduos recicláveis: a contaminação por resíduos infectantes. A contaminação de resíduos recicláveis acarreta o desperdício de sacos de coleta e do próprio material alvo da recuperação.

Além disso, o não cumprimento das normatizações da RDC ANVISA 222/2018 e Resolução CONAMA 358/05, referentes ao gerenciamento de RSS, pode acarretar penalidades aos infratores. As penalidades mencionadas estão previstas na Lei nº 6.437, de 20 de agosto de 1977, que configura infrações à legislação sanitária federal e estabelece sanções, e pela Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Lei n. 6.437, 1977; Lei n. 9.605, 1998; RDC n. 222, 2018; Resolução CONAMA n. 358, 2005). Por outro lado, quando a segregação de RSS é feita de forma adequada, evita a contaminação dos resíduos do grupo D, reduz os riscos à saúde ocupacional, permite a recuperação de materiais recicláveis, bem como a redução nos custos provenientes da coleta, transporte e tratamento (Zajac, Fernandes, David, & Aquino, 2016).

Ao longo das 22 semanas seguintes, foram realizadas orientações de maneira informal, buscando-se corrigir as não conformidades na segregação e verificar se havia alguma dúvida quanto ao reconhecimento de papéis passíveis de reciclagem. Durante as abordagens,



**Figura 5: Tipos de resíduos encontrados no coletor de papéis recicláveis, durante o período sem orientação.**

Fonte: elaborada pelos autores.



na maioria das vezes, os colaboradores não relatavam nenhuma dúvida e se mostravam esclarecidos quanto ao assunto. Desse modo, para facilitar o entendimento de qual resíduo pretendia-se coletar, foi elaborada e fixada na tampa do recipiente coletor uma nova placa de identificação, de acordo com a padronização atual de placas no hospital, conforme Figura 6.



**Figura 6: Placa de identificação do coletor de papéis para reciclagem atualizada.**

Fonte: elaborada pelos autores.

Durante o período sob orientação, foram registradas 22 ocorrências de papel passível de reciclagem, 12 de papel toalha, nove de embalagens plásticas, sete de copos plásticos descartáveis e duas de etiquetas adesivas. Na Figura 7, é possível observar os tipos de resíduos encontrados no coletor de papéis recicláveis durante o período sob orientação. Diferentemente do período sem orientação, o papel passível de reciclagem coletado não foi contaminado por resíduos infectantes. Porém, em 17 semanas do período sob orientação, houve o descarte inadequado de outros resíduos do grupo D. O descarte de resíduos do grupo D junto ao papel reciclável não contamina o material, porém demanda uma nova segregação na cooperativa para qual o resíduo será encaminhado.

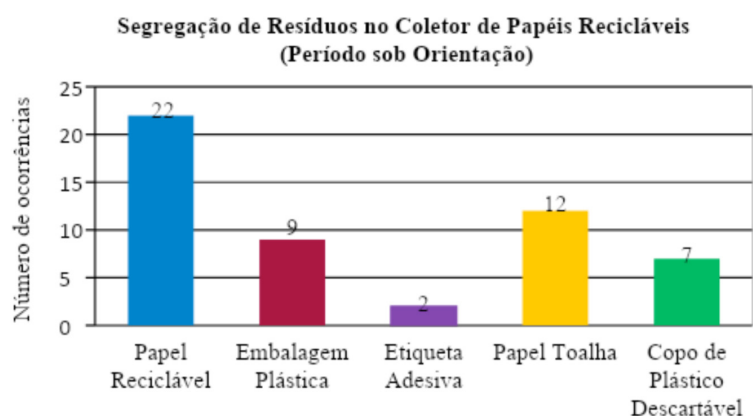
Em duas abordagens, os colaboradores da maternidade relataram que o recipiente estava alocado em um local que propiciava o descarte incorreto de resíduos. Um deles destacou que, devido ao fato do recipiente se encontrar próximo a uma pia, os colaboradores, por descuido, terminavam descar-

tando o papel toalha no recipiente destinado a papéis recicláveis e não no recipiente para resíduo comum. A partir do diálogo com enfermeiros e técnicos de enfermagem, Silva e Rampelotto (2012) em um estudo sobre a segregação dos resíduos sólidos hospitalares, concluíram que a atenção destes profissionais está voltada aos pacientes e que nem todos compreendem a importância da segregação, além de alguns desconhecerem o processo de destinação final dos RSS.

De acordo com o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil, o método mais utilizado de tratamento e (ou) destinação final para os RSS nos municípios é a incineração (45,7%), seguida pela destinação sem tratamento prévio em aterros sanitários, valas sépticas e lixões (29,9%), autoclavagem (21,9%) e micro-ondas (2,5%) (ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2015).

Apesar de ser o método de tratamento mais usual no país, a Resolução CONAMA n. 006, de 19 de setembro de 1991, desobrigou a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde. A resolução de competência aos órgãos estaduais de meio ambiente para estabelecerem normas quanto à coleta, ao transporte, acondicionamento e disposição final dos resíduos de estados e municípios que optem pela não incineração (Resolução CONAMA n. 006, 1991).

Nesse contexto, a introdução de práticas, como a reciclagem de determinados RSS, promove a redução no volume de resíduos encaminhados para tratamentos



**Figura 7: Tipos de resíduos encontrados no coletor de papéis recicláveis, durante o período sob orientação.**

Fonte: elaborada pelos autores.





altamente poluentes e a destinação para aterros sanitários. Parte dos RSS, como embalagens e materiais de escritório, quando segregados de forma adequada, podem ser reciclados e transformados em novos objetos, trazendo de volta ao ciclo produtivo materiais que seriam descartados (Garcia & Zanetti-Ramos, 2004; Furukawa *et al.*, 2016).

Em um estudo realizado no setor administrativo do Hospital Infantil Cândido Fontoura, na cidade de São Paulo, constatou-se a recuperação de resíduos de papel passíveis de reciclagem. Isso foi feito a partir da capacitação de colaboradores e orientações aos usuários dos serviços com relação ao descarte adequado dos resíduos, visando, em especial, à recuperação de papéis para reciclagem (Zajac, *et al.*, 2016).

Cabe mencionar que outro resíduo constantemente descartado de forma inadequada no recipiente coletor de papel reciclável durante o período sob orientação foi o plástico (embalagens plásticas [9 ocorrências] e copos de plástico descartáveis [7 ocorrências]), um material consumido em grande quantidade no setor de maternidade.

Em paralelo ao acompanhamento da segregação de papéis passíveis de reciclagem, foi monitorada a presença de resíduos, passíveis de reciclagem ou reaproveitamento, em recipientes para resíduos do grupo A. Os resíduos encontrados estão descritos na Tabela 1.

Ao todo, foram registradas 340 ocorrências de resíduos passíveis de reciclagem ou reaproveitamento em recipientes de resíduos do grupo A. Os dados apresentados na Tabela 1 demonstram que as enfermarias são responsáveis pelo maior número de ocorrências de não conformidades (276), seguidas pelo setor administrativo (28), sala de serviços (19) e sala de utilidades (17). Entretanto, o número de ocorrências de não conformidades nas

enfermarias deve ser analisado de forma diferenciada, pois naquele ambiente tanto os colaboradores quanto os pacientes, acompanhantes e visitantes são responsáveis pelo descarte, enquanto na sala de utilidades, sala de serviços e no setor administrativo, o descarte é feito exclusivamente pelos colaboradores.

Zajac *et al.* (2016) destacam que apenas uma parcela dos RSS é potencialmente infectante. Contudo, quando ocorre a segregação de resíduos não infectantes junto a essa parcela, todo o montante deve ser tratado como potencialmente infectante, exigindo procedimentos especiais para acondicionamento, coleta, transporte e disposição final, elevando assim os custos do tratamento desses resíduos.

Para evitar os prejuízos provenientes do descarte de resíduos passíveis de reciclagem ou reaproveitamento em recipientes para resíduos do grupo A, é preciso conscientizar os colaboradores, pacientes, acompanhantes e visitantes sobre a importância desses cuidados. Porém, o estado de saúde e a rotatividade de pacientes no setor, bem como a falta de conhecimento em relação aos RSS ou a preservação do meio ambiente, são fatores que dificultam as adequações, principalmente nas enfermarias.

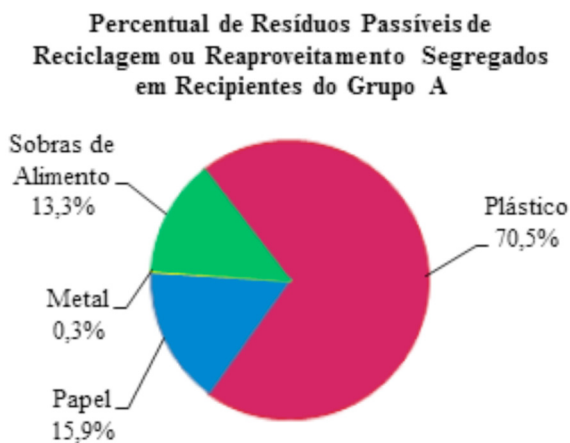
Na avaliação do percentual de resíduos passíveis de reciclagem ou reaproveitamento encontrados nos recipientes para resíduos do grupo A, nota-se que 70,5% das ocorrências correspondem a plásticos, 15,9% a papéis, 13,3% a sobras de alimento e 0,3% a metais (Figura 8). O alto percentual de plásticos demonstra que este resíduo necessita de maior atenção e talvez de algum projeto voltado para sua recuperação.

A enfermaria foi o ambiente com maior geração de resíduos plásticos, que, em sua maioria, eram represen-

**Tabela 1: Ocorrências de resíduos passíveis de reciclagem ou reaproveitamento (RPRR) em recipientes de resíduos do grupo A**

Ocorrências de RPRR em Recipientes de Resíduos do Grupo A					
RPRR	Enfermarias	Setor administrativo	Sala de serviços	Sala de utilidades	Ocorrências de RPRR
Papel/papelão	28	15	8	3	54
Plástico	203	13	11	12	239
Sobras de alimento	45	0	0	1	46
Metal	0	0	0	1	1
<b>Número de não conformidades</b>	<b>276</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>340</b>

Fonte: elaborada pelos autores.



**Figura 8: Percentual de resíduos passíveis de reciclagem ou reaproveitamento (RPRR) descartados em recipientes do grupo A**

Fonte: elaborada pelos autores.

tados por embalagens de alimentos, garrafas PET e copos descartáveis. Nas salas de utilidades e serviços, o resíduo encontrado com maior frequência também foi o plástico, enquanto no setor administrativo, foi o papel. Na Figura 9, foram reunidas imagens dos quatro ambientes analisados, para exemplificar as peculiaridades na segregação dos resíduos passíveis de reciclagem ou reaproveitamento em cada um deles.

Em 2010, foi realizado um estudo no Hospital Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Carlos (SP), no qual se verificou, inicialmente, que 64% dos resíduos gerados pertenciam ao grupo D, 33,8% ao grupo A e 2,2% ao grupo E. Após a capacitação dos colaboradores, verificou-se uma mudança significativa no percentual de resíduos dos grupos A e D gerados, que passaram a representar 21,7% e 76,1%, respectivamente, enquanto o percentual de resíduos do grupo E se manteve o mesmo. De acordo com o pesquisador, um dos fatores responsáveis pela mudança significativa no percentual de resíduos dos grupos A e D gerados foi a segregação de restos alimentares, que passaram a ser descartados nos recipientes para

resíduo comum na maioria dos setores e não mais como resíduo infectante (Pugliesi, 2010).

Em um estudo realizado em centros cirúrgicos de duas unidades hospitalares de grande porte, foi verificado que na composição gravimétrica dos RSS, o papel (Hospital A - 36,8%; Hospital B - 43,8%) e o plástico (Hospital A - 19,7%; Hospital B - 22,1%) correspondiam aos resíduos com maior percentual de geração (Salomão, Trevizan & Günther, 2004). Em outro estudo desenvolvido no Hospital Infantil de Campinas, os autores verificaram que 88% dos resíduos gerados pertenciam ao grupo D, 8% ao grupo A e os grupos B e E correspondiam, cada um, a 2% da geração total de resíduos (Marques & Ferreira, 2006).

Em análise a um programa de coleta seletiva, implantado na capital de Minas Gerais, o IPEA (2012) frisa dois pontos a serem superados para obtenção da adesão populacional: o primeiro se refere à pouca importância atribuída à enorme produção de resíduos e o segundo, ao hábito brasileiro de não se separarem os resíduos domiciliares. No ambiente hospitalar, observa-se um reflexo desse comportamento, quando se avaliam as expressivas inadequações na segregação dos RSS e nas demais etapas de manejo. Portanto, é preciso investir



**Figura 9: Resíduos passíveis de reciclagem ou reaproveitamento encontrados nos recipientes para resíduos do grupo A em quatro ambientes distintos. A imagem (a) foi obtida no setor administrativo, a imagem (b) em uma das enfermarias, a imagem (c) na sala de utilidades e a imagem (d) na sala de serviços.**

Fonte: elaborada pelos autores.



mais em programas de educação continuada, que visem orientar, motivar, conscientizar e informar permanentemente a todos os envolvidos sobre os riscos e procedimentos relacionados ao manejo dos RSS (Brasil, MS & ANVISA, 2006, Moreschi, Backes, & Rempel, 2014).

Desse modo, a educação continuada deve abranger tanto os colaboradores quanto os pacientes, acompanhantes e visitantes, para obter progresso na gestão de RSS. Ressalta-se que só a partir da conscientização, por parte do profissional, sobre a importância de seu total engajamento no processo, haverá mudança de atitudes. Por outro lado, Moreschi *et al.* (2014) descrevem, em estudo realizado em duas instituições de ensino superior do Rio Grande do Sul, alguns relatos sobre a “resistência ao novo” e destacam a importância da reflexão sobre os problemas advindos de um manejo inadequado dos RSS para estimular a percepção sobre as questões ambientais.

Dentre as estratégias mais efetivas, para as mudanças de comportamento em relação ao manejo de RSS, está o treinamento constante, permitindo o aperfeiçoamento das práticas e das atitudes decorrentes do conhecimento (Kumar, Somrongthong & Ahmed, 2016). Por outra perspectiva, Jerônimo e Souza (2015) consideram que, para as mudanças de comportamento, é condição *sine qua non* a transformação de pensamentos e sentimentos de forma organizada, permitindo que a soma dos pensamentos individuais se consolide em práticas coletivas.

## 2 Considerações finais

Os resultados obtidos no presente estudo demonstram que existe um considerável percentual de resíduos passíveis de reciclagem ou reaproveitamento sendo descartados de forma irregular em recipientes para descarte de resíduos infectantes. Tal situação propicia ao hospital um aumento no volume de resíduos infectantes gerados e, conseqüentemente, de custos atribuídos ao transporte externo, tratamento e destinação final destes. Em relação ao contexto ambiental, existe uma perda de matéria prima que poderia dar origem a novos produtos. Entretanto, em decorrência da segregação inadequada, essa matéria recebe o mesmo tratamento dos resíduos infectantes (Botelho, 2012).

Quanto às estratégias implantadas para recuperação de papéis passíveis de reciclagem, a segregação inadequada de resíduos no coletor de papel e a apatia dos colaboradores frente às orientações demonstraram uma depreciação da iniciativa. Desse modo, é possível inferir que dois fatores podem ter influenciado diretamente a adesão dos colaboradores ao projeto, sendo o curto espaço de tempo em que ocorreu o estudo e a inserção parcial do pesquisador dentro do grupo estudado. Apesar disso, o número de ocorrência de papéis passíveis de reciclagem no coletor foi expressivo, durante o período sob orientação, e foi obtido êxito, no período, em impedir a contaminação deste material por resíduos infectantes.

Tais resultados permitem inferir que sensibilizar os colaboradores em relação à iniciativa é um fator crucial para obtenção de resultados positivos, considerando que estes são os principais agentes do manejo de RSS. Por isso, fazem-se necessários maiores investimentos por parte dos gestores dos serviços de saúde em programas de educação continuada permanente, para que os colaboradores possam entender a importância do manejo adequado dos RSS e da reciclagem para o hospital e, principalmente, para o meio ambiente.

Além dos colaboradores é preciso educar ambientalmente os pacientes, acompanhantes e visitantes, em função destes indivíduos não apresentarem, em muitos casos, ciência sobre os RSS e sobre as questões ambientais, o que dificulta a segregação adequada.

Mesmo não obtendo os resultados esperados nesta pesquisa, sugere-se a persistência em ações de recuperação, pois existe um volume considerável de resíduos passíveis de reciclagem e reaproveitamento sendo gerados em ambientes hospitalares. Caso fossem reciclados, esses resíduos poderiam gerar benefícios econômicos aos indivíduos que trabalham em cooperativas de reciclagem, aos estabelecimentos geradores de RSS, bem como ao meio ambiente.

Cabe destacar que a predominância do plástico dentre os resíduos passíveis de reciclagem mais gerados nos hospital estudado deu origem a um novo projeto que está sendo desenvolvido atualmente com foco na segregação de plásticos em três setores assistenciais. Para esse novo estudo, sugere-se também uma investigação e avaliação da percepção dos *stakeholders* envolvidos no manejo dos resíduos, para detectar as maiores dificul-





dades na manutenção de ações de reciclagem no ambiente hospitalar e, a partir desses, dados sugerir soluções.

## Referências

- Ali, M., Wang, W., & Chaudhry, N. (2016). Management of wastes from hospitals: A case study in Pakistan. *Waste Management & Research*, 34(1), 87-90.
- Alves, S. B., Souza, A. C. S., Tipple, A. F. V., Rezende, K. C. D., Rezende, F. R. & Rodrigues, E. G. (2012). Manejo de resíduos gerados na assistência domiciliar pela estratégia de saúde da família. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 65(1), 128-134.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) - NBR 10.004 de 2004 (2004). Resíduos sólidos: classificação. 71 p. Rio de Janeiro, RJ: Autor.
- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais [ABRELPE]. (2015). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2015. 89 p. São Paulo, SP: Autor.
- Bataghin, F. A., Gonçalves, M. A., Ikuta, F. A., Vargas, I. A., & Costa, M. A. B. (2016). O papel da Vigilância em Saúde no gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde no Estado do Mato Grosso do Sul. *Revista Interdisciplinar de Tecnologias e Educação*, 2(1), 169-183.
- Besen, G. R., Ribeiro, H., Günther, W. M. R., & Jacobi, P. R. (2014). Coleta seletiva na região metropolitana de São Paulo: impactos da política nacional de resíduos sólidos. *Ambiente & Sociedade*, 17(3), 259-278.
- Botelho, A. (2012). The impact of education and training on compliance behavior and waste generation in European private healthcare facilities. *Journal of Environmental Management*. 98, 5-10.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2006). Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde [Manual]. 180 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- Compromisso Empresarial para Reciclagem [CEMPRE] - Manual de Gerenciamento Integrado (2018). Disponível em < [http://cempre.org.br/upload/Lixo\\_Municipal\\_2018.pdf](http://cempre.org.br/upload/Lixo_Municipal_2018.pdf) > Recuperado em 30 de maio de 2018.
- Dias GL; Sarturi F; Camponogara S; et al. (2017), Analysis of the medical waste production rate in a teaching hospital. *Revista de Pesquisa: Cuidado e Fundamental online*, 9(1):92-98.
- Fundação Estadual de Meio Ambiente [FEAM]. (2008). Manual de gerenciamento de resíduo de saúde [Manual]. 88 p. Belo Horizonte, MG: FEAM. Disponível em < [http://www.feam.br/images/stories/2015/RSS/manual%20de%20gerenciamento%20de%20rss\\_feam.pdf](http://www.feam.br/images/stories/2015/RSS/manual%20de%20gerenciamento%20de%20rss_feam.pdf) > Recuperado em 4 setembro, 2016.
- Ferreira, I. D. (2014). Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: orientações para os serviços em odontologia. Monografia (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil.
- Figueiredo, F. F. (2012). O desenvolvimento da indústria da reciclagem dos materiais no Brasil: Motivação econômica ou benefício ambiental conseguido com a atividade? *Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 16(387).
- Furukawa, P. de O., Cunha, I. C.K.O., & Pedreira, M.da L. G. (2016). Avaliação de ações ecologicamente sustentáveis no processo de medicação. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 69(1), 23-29.
- Garcia, L. P. & Zanetti-Ramos, B. G. (2004). Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. *Cadernos de Saúde Pública*, 20(3), 744-752.
- Gerhardt, T. E. & Silveira, D. T. (2009). Métodos de pesquisa (p. 35). Porto Alegre: UFRGS.
- Gonella, J. dos S. L., Oliveira, C. V. M. de, Lamarca, D. S. F. & Braga, S. S., Jr. (2015). Diagnóstico da reciclagem de papel no cenário brasileiro: uma análise quantitativa da economia de recursos naturais. *Revista Científica ANAP Brasil*, 8(13), 38-55.
- Indústria Brasileira de Árvores [IBÀ]. (2015). Reciclagem. Disponível em < <http://iba.org/pt/sustentabilidade/reciclagem> > Recuperado em 26 maio, 2018.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE]. (2012). Indicadores de desenvolvimento sustentável. Estudos & pesquisas de Informação Geográfica 9. Rio de Janeiro, RJ: Autor > Recuperado em 26 maio, 2018.
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada [IPEA]. (2012). Diagnóstico de educação ambiental em resíduos sólidos (Relatório de Pesquisa/2012), Brasília, DF: Autor > Recuperado em 26 maio, 2018.
- Instituto de Pesquisa Econômica Avançada [IPEA]. (2010). Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos (relatório de pesquisa/2010), Brasília, DF: Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (DIRUR) e Autor > Recuperado em 26 maio, 2018.



- Jerônimo, R. N. T. e Souza, R. V. C. (2015). Psicologia Ambiental: Um estudo acerca da resistência frente à mineração em Içara, SC. *Psicologia & Sociedade*, 27(1), 80-86.
- Kumar R, Somrongthong R, & Ahmed J.(2016). Impact of waste management training intervention on knowledge, attitude and practices of teaching hospital workers in Pakistan. *Pakistan journal of medical sciences*, 32(3), 705.
- Lasch, F. A., & Wolff, D. B. (2010). Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: um estudo de caso. *Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas*, 11(1), 64-86.
- Lei n. 6.437, de 20 de agosto de 1977 (1977). Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências. Diário Oficial da União.
- Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010 (2010). Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União.
- Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (1998). Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União.
- Marques, M. D. & Ferreira, O. M. (2006). Resíduos de serviços de saúde: ambiente, influência e geração. Universidade Católica de Goiás, Departamento de Engenharia Ambiental, Goiânia, GO, Brasil.
- Mendonça, I. V., Oliveira, L. P., Gomes, S. C. S., Takayanagui, A. M. M., & Caldas, A. de J. M. (2018). Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: uma questão de planejamento/health care wastes management: a planning issue. *Revista de Pesquisa em Saúde*, 18(1).
- Ministério do Meio Ambiente. (n. d.). A política dos 5R's. Disponível < <http://www.mma.gov.br/informma/item/9410> > Recuperado em 26 maio, 2018.
- Moreschi, C., Rempel, C., & Backes, D. S. (2015). A percepção de docentes de cursos de graduação da área da saúde acerca dos resíduos de serviços de saúde. *Revista Baiana de Saúde Pública*, 38(3), 647-664.
- Oliveira, J. M. de (2002). Análise do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde nos hospitais de Porte Alegre. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Pugliesi, E. (2010). Estudo da evolução da composição dos resíduos de serviços de saúde (RSS) e dos procedimentos adotados para o seu gerenciamento integrado, no hospital Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Carlos – SP. Tese de Doutorado, Escola de Engenharia de São Carlos – EESC, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil.
- Renju, R., Delvin T. R., e Vandananani, Me (2018). Biomedical waste management in Ayurveda hospitals e current practices & future prospectives. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, SO975-9476(17), 30212-7.
- RDC - Resolução da Diretoria Colegiada n. 222, de 28 de março de 2018 (2018). Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Disponível em < [http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/RDC\\_222\\_2018\\_.pdf/c5d3081d-b331-4626-8448-c9aa426ec410](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/RDC_222_2018_.pdf/c5d3081d-b331-4626-8448-c9aa426ec410) > Recuperado em 27 maio, 2018.
- RDC Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente n. 358, de 29 de abril de 2005 (2005). Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462> > Recuperado em 27 maio, 2018.
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente – Resolução n. 275, de 25 de abril de 2001 (2001). Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273> > Recuperado em 27 maio, 2018.
- Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente n. 006, de 19 de setembro de 1991 (1991). Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos. Disponível < [http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA\\_RES\\_CONS\\_1991\\_006.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1991_006.pdf) > Recuperado em 27 maio, 2018.
- Salomão, I. S., Trevizan, S. D. P. & Günther, W. M. R. (2004). Segregação de resíduos de serviços de saúde em centros cirúrgicos. *Revista de engenharia sanitária e ambiental*, 9(2), 108-111.
- São Paulo. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Fazenda (2017). Taxa de resíduos sólidos de serviços de saúde (TRSS) (2017). <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/fazenda/servicos/taxaderesiduos/index.php?p=2366>>Recuperado em 30 abril, 2017.



Silva, N. M. da & Rampelotto, E. M. (2012). Segregação dos resíduos sólidos hospitalares. *Monografias Ambientais*, 5(5), 1174-1183.

Sodré, M. S., & Lemos, C. F. (2017). O Cenário do Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde no Brasil. In *Forum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais* (Vol. 8, No. 8).

Souza, E. L. de (2015). Contaminação ambiental pelos resíduos de serviços de saúde. *Revista Fafibe online*, 8 p. <http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistafafibeonline/sumario/10/19042010093412.pdf>. Recuperado em 07 junho, 2018.

Souza, F. P., Jacintho M. G., Silva I. T. P. & Viana, K. P. G. (2013). Viabilidade da aplicação da logística reversa no gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde: um estudo de caso no hospital X. *Perspectiva online: ciências exatas e engenharia*, 3(6), 56-72.

Souza, T. C., Oliveira, C. F. D., & Sartori, H. J. F. (2015). Diagnostic management of medical waste in public establishments of municipalities that receive Ecological ICMS in the State of Minas Gerais. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 20(4), 571-580.

Vergara, S. C. (2012). Métodos de coleta de dados no campo (Cap. 3, 2a ed., p. 77). São Paulo: Atlas, 98.

Yadav, V., Karmakar, S., Dikshit, A.K. & Bhurjee (2018). Interval-valued facility location model: An appraisal of municipal solid waste management system. *Journal of Cleaner Production*. 171, 250-263.

Zajac, M. A. L., Fernandes, R. O., David, C. J. & Aquino, S. (2016). Logística reversa de resíduos da classe D em ambiente hospitalar: monitoramento e avaliação da reciclagem no Hospital Infantil Cândido Fontoura. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GEAS*, 5(1), 78-93.