

Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde em hospital público de um município de grande porte

Health Service Waste Management in a public hospital in a large city

Gestión de residuos del servicio de salud en un hospital público de una gran ciudad

Recebido: 16/12/2020 | Revisado: 18/12/2020 | Aceito: 22/12/2020 | Publicado: 27/12/2020

Janailma Patrícia Morais Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0635-1349>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: janailmapatricia@yahoo.com.br

Monica Maria Pereira da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1593-1698>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: monicaea@terra.com.br

William de Paiva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0220-1247>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: w.paiva461@gmail.com

Resumo

O objetivo deste estudo foi verificar se o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde-RSS um estabelecimento hospitalar público estadual estava de acordo com as normas vigentes, analisando-se as potencialidades e fragilidades. A pesquisa exploratória ocorreu em hospital de grande porte (292 leitos e 186atendimentos/dia), em Campina Grande, estado da Paraíba, Brasil. Constatou-se que diariamente a média de produção de RSS é 1.122,4 kg. As características desses resíduos requerem cuidados da geração à disposição final e demonstram que mesmo em hospital deste porte que atende urgências, emergências e traumas, a maior parte dos resíduos gerada não é infectante ou perfurocortante. Do total gerado, 60,36% eram resíduos comuns (D), 21,96%% resíduos infectados (A), 11,96% recicláveis e 5,72% perfurocortantes (E). Apesar de ser o primeiro hospital do município a implantar o Plano de Gerenciamento de RSS, foram identificadas fragilidades nas diferentes etapas, especialmente em relação à segregação na fonte geradora, à manutenção, identificação e aquisição de coletores com capacidade volumétrica em consonância com a geração do setor; à manutenção

e inspeção do local de armazenamento temporário e à implantação de programas e projetos em educação ambiental para os atores sociais envolvidos. O estabelecimento hospitalar estudado, embora detenha um Plano de Gerenciamento de RSS, apresenta fragilidades que requerem soluções para evitar e/ou mitigar impactos negativos ambientais, sociais e econômicos e reduzir as probabilidades de materialização dos perigos inerentes a esses resíduos, sobretudo no que se refere à saúde dos funcionários, estudantes, estagiários, pacientes, acompanhantes, catadores de materiais recicláveis e da população circunvizinha.

Palavras-chave: Resíduos; Gerenciamento; Saúde; Educação ambiental.

Abstract

The objective of this study was to verify whether the management of health service waste-RSS in a state public hospital was in accordance with the current rules, analyzing the potential and weaknesses. The exploratory research took place in a large hospital (292 beds and 186 visits / day), in Campina Grande, Paraíba state, Brazil. It was found that the daily average production of RSS is 1,122.4 kg. The characteristics of this waste require care from generation to final disposal and demonstrate that even in a hospital of this size that attends to emergencies, urgencies and traumas, most of the waste generated is not infectious or sharp. Of the total generated, 60.36% were common waste (D), 21.96 % infected waste (A), 11.96% recyclable and 5.72% sharps (E). Despite being the first hospital in the municipality to implement the RSS Management Plan, weaknesses were identified in the different stages, especially in relation to segregation at the generating source, the maintenance, identification and acquisition of collectors with volumetric capacity in line with the generation of sector; the maintenance and inspection of the temporary storage location and the implementation of environmental education programs and projects for the social actors involved. The hospital studied, although it has an RSS Management Plan, presents weaknesses that require solutions to avoid and / or mitigate negative environmental, social and economic impacts and to reduce the probabilities of materialization of the dangers inherent to these residues, especially with regard to the health of employees, students, interns, patients, companions, recyclable material collectors and the surrounding population.

Keywords: Waste; Management; Health; Environmental education.

Resumen

El objetivo de este estudio fue verificar si la gestión de los residuos del servicio de salud-RSS en un hospital público estatal se ajustaba a la normativa vigente, analizando las

potencialidades y debilidades. La investigación exploratoria se llevó a cabo en un gran hospital (292 camas y 186 visitas / día), en Campina Grande, estado de Paraíba, Brasil. Se encontró que la producción promedio diaria de RSS es de 1.122,4 kg. Las características de estos residuos exigen cuidados desde la generación hasta la disposición final y demuestran que incluso en un hospital de este tamaño que atiende emergencias, urgencias y traumas, la mayoría de los residuos generados no son infecciosos ni punzantes. Del total generado, el 60,36% fueron residuos comunes (D), el 21,96 % residuos infectados (A), el 11,96% reciclables y el 5,72% objetos punzantes (E). A pesar de ser el primer hospital del municipio en implementar el Plan de Manejo de RSS, se identificaron debilidades en las diferentes etapas, especialmente en relación a la segregación en la fuente generadora, el mantenimiento, identificación y adquisición de colectores con capacidad volumétrica acorde a la generación de sector; el mantenimiento e inspección del lugar de almacenamiento temporal y la implementación de programas y proyectos de educación ambiental para los actores sociales involucrados. El hospital estudiado, si bien cuenta con un Plan de Manejo de RSS, presenta debilidades que requieren de soluciones para evitar y / o mitigar impactos ambientales, sociales y económicos negativos y reducir las probabilidades de materialización de los peligros inherentes a estos residuos, especialmente en lo que respecta a la salud de los empleados, estudiantes, internos, pacientes, acompañantes, recolectores de materiales reciclables y la población circundante.

Palabras clave: Resíduos; Administración; Salud; Educación ambiental.

1. Introdução

A crise socioambiental é definida por uma relação entre o ser humano e o meio ambiente dentro de uma lógica capitalista, através da qual a mudança da natureza está sujeita às necessidades do acúmulo do capital, pois qualquer atividade humana vai gerar diferentes tipos de resíduos sólidos, e se esses materiais não forem acondicionados e descartados de forma correta, de acordo com sua classificação, vão ocasionar diversos prejuízos ao meio ambiente e à saúde pública.

Por meio dessas ações conflituosas estão sendo vivenciados vários impactos ambientais negativos, denominado por Pitanga (2015) de externalidades do sistema econômico que culminam em catástrofes, como o rompimento da Barragem do Fundão em Mariana-MG (2015), o rompimento da barragem do Córrego do Feijão, em Brumadinho-MG

(2019) e o derramamento de petróleo no mar, cuja mancha atingiu mais de 45 praias no Nordeste brasileiro (2019).

Os resíduos sólidos quando não tem uma disposição final correta, vão se aglomerar em ruas e calçadas, ocasionando problemas de saúde, odores desagradáveis, entupimento de vias de escoamento, além da liberação de gases como o metano (CH₄) que é um dos gases que contribui para o efeito estufa (Linhares, 2016). Além dos poluentes no ar, a contaminação do solo vai resultar na formação do chorume, líquido que pode conter metais pesados, como chumbo, níquel, cádmio que ao escoar no solo, contaminam os meios hídricos superficiais e subterrâneos (Silva, 2015).

Dentre as atividades que geram resíduos sólidos, destacam-se àquelas de assistência à saúde. Essas atividades estão vinculadas a serviços que integram atendimentos domiciliares, unidades básicas, atendimento em hospitais de baixa, média e alta complexidade, dentre outros.

Dos resíduos sólidos gerados pela sociedade humana, os provenientes de atividades de pesquisa e de assistência à saúde humana e/ou animal, são considerados perigosos, sobretudo, na ausência do gerenciamento. Este tipo de resíduo, denominado de resíduos de serviço de saúde - RSS, conforme as resoluções RDC 222/18, da ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2018) e 358/05 do CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brasil, 2005) são classificados de acordo com os riscos apresentados ao meio ambiente e à saúde humana e em função da natureza e origem.

Dias et al. (2017) relatam que o gerenciamento destes resíduos deve abranger o cumprimento de normas para compra de recipientes ideais, programas para facilitar a adesão das equipes de trabalhadores para segregação, visando sensibilizar esses profissionais e abranger o tratamento, a destinação e a disposição final, levando em consideração a composição e a geração de cada tipo de resíduo.

O profissional de saúde tem uma função muito grandiosa, pois estes têm a missão de proteger a saúde dos pacientes, além de restaurar e salvar a vida dos enfermos (Khobragade, 2019), no entanto, durante os procedimentos realizados em pacientes nos estabelecimentos de saúde, sempre será gerado algum tipo de resíduo, e se esses materiais não forem segregados adequadamente, pode refletir em prejuízos ambientais, sociais e econômicos.

O tratamento dos RSS antes do descarte, tem como objetivo eliminar os riscos existentes nesses resíduos, evitando assim, a transmissão de doenças como AIDS, hepatite B, SARS, e àquelas relacionadas com materiais radioativos (Khobragade, 2019). Este mesmo

autor relata que além do risco à população em geral, existe o risco ambiental, pois a eliminação desses materiais no meio ambiente sem nenhum tratamento pode ocasionar a contaminação do solo, dos rios e do ar.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento- SNIS (Brasil, 2017), no ano de 2017 foram coletadas aproximadamente 700 toneladas por dia de RSS, logo 27,5% dos municípios brasileiros destinaram e dispuseram os RSS sem realizar o tratamento prévio, expressando riscos aos trabalhadores, à saúde pública e ao meio ambiente.

O hospital que é o foco deste trabalho pertence à rede pública de saúde do estado da Paraíba, com alto índice de atendimentos e procedimentos, há descarte considerável de resíduos de serviço de saúde, requerendo a gestão dentro dos princípios e normas que disciplinam este setor.

Nessa perspectiva, o objetivo desse estudo foi verificar se o gerenciamento dos RSS de um estabelecimento hospitalar público estadual estava de acordo com as normas vigentes, analisando-se as potencialidades e fragilidades no manejo desses materiais.

2. Metodologia

2.1 Caracterização da Área de Estudo

A cidade de Campina Grande é um município do interior do estado da Paraíba e está localizada no Planalto da Borborema, com altitude de 550 m acima da superfície do mar e com ocupação geográfica de 593.026 km² e situa-se a 120 km da capital litorânea João Pessoa (7°13'11" sul, 35°52' 31" oeste). Segundo o IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Campina Grande possui uma população estimada de 407.752 mil habitantes (Ibge, 2018).

O hospital em estudo é uma instituição pública de grande porte. Está localizado na cidade de Campina Grande-PB, atendendo à população da cidade e presta assistência a outros 203 municípios paraibanos e estados circunvizinhos, como Rio Grande do Norte, Pernambuco e Ceará. Possui 292 leitos, com um atendimento médio de 186 atendimentos/dia, em que são realizados vários procedimentos médico-hospitalares de média e alta complexidade. Conta com serviços de terapia intensiva adulto e infantil, centro de imagem, um moderno centro cirúrgico, banco de sangue, laboratórios de análises, unidade de tratamento de queimados, setor de acolhimento com classificação de risco e unidade de transplante. É referência

estadual em atendimentos de urgências, emergências e traumas, funcionando 24 horas em diversas especialidades.

Com a pandemia do novo Coronavírus, nomeado como SARS-CoV-2, com a doença classificada como COVID-19, o hospital disponibilizou duas alas para o atendimento de pacientes infectados; uma ala para enfermaria e outra para UTI, com 33 leitos cada.

Possui quadro de funcionários de 1.600 colaboradores, compostos de equipes multidisciplinares como: Fisioterapeutas, Psicólogos, Assistentes Sociais, Nutricionistas, Médicos, Enfermeiros e Técnicos de Enfermagem, recepcionistas, serviços de apoio e setor administrativo.

A instituição de saúde atende às diversas especialidades, como clínica médica, clínica cirúrgica, cirurgia pediátrica, cirurgia vascular, cirurgias neurológicas, atendimentos a queimados, oftalmologista, otorrinolaringologistas, cirurgias ortopédicas, cirurgias gerais, cirurgias bucomaxilo, traumatológica, endoscopia digestiva alta, baixa e respiratória, cardiologistas, urologistas, clínicos gerais, cirurgias torácicas, broncoscopia, cirurgias plásticas.

2.2 Caracterização da Pesquisa e Análise dos Dados

A pesquisa foi desenvolvida de acordo com os princípios da pesquisa qualitativa e quantitativa, do tipo participante (Thiollent, 2008). O primeiro momento da pesquisa foi constituído por um estudo exploratório. Esse período foi iniciado com a observação direta e participante no local da pesquisa, sendo possível conhecer a realidade e os problemas relativos à gestão dos RSS na instituição. Foi feita a avaliação da forma de acondicionamento e destinação final dos RSS produzidos, averiguando-se as condições de acondicionamento se identificando-se os coletores e as embalagens (sacos) usadas. Observou-se, sobretudo, se estavam em conformidade com as leis vigentes. Verificou-se ainda se os resíduos de serviços de saúde produzidos no hospital em avaliação, eram encaminhados de forma adequada, segundo o que estabelece a legislação vigente.

Na segunda etapa foi realizado o quantitativo dos RSS gerado na instituição de saúde, durante um período de sete dias, no mês de maio de 2019. Foi efetuada a pesagem dos resíduos dos grupos A, B, e E. O procedimento ocorreu no abrigo externo do hospital, local onde são armazenados os resíduos sólidos. Para pesagem dos resíduos foi utilizado uma balança comercial mecânica com capacidade de 200 kg e carga mínima de 2 kg, com calibragem feita pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro). Os

pesos dos resíduos foram registrados em planilha do programa Microsoft Excel®, possibilitando informações como a média, desvio padrão e a percentagem para cada tipo de resíduo.

Para OPAS- Organização Pan-americana da Saúde (1997) no procedimento da coleta da amostra estatisticamente representativa deve ser utilizada uma amostra de variação diária (segunda a domingo) para determinar o peso e a densidade dos RSS.

A pesquisa foi efetuada observando-se os aspectos éticos da pesquisa preconizados de acordo resolução nº 466/2012 (Brasil, 2012), do Conselho Nacional de Saúde/MS, e foi efetuado um termo de anuência do hospital.

2.3 Avaliação da produção e do manejo de resíduos de serviços de saúde

De acordo com art. 6, inciso I, da RDC 222/18(Brasil,2018) no Plano de Gerenciamento de Resíduo de Serviço de Saúde o gerador deve estimar a quantidade dos resíduos produzida de acordo com sua classificação.

A quantificação foi realizada conforme a classificação dos resíduos em relação à RDC 222/18 (Brasil, 2018) sendo apenas mensurados os do grupo A, D e E, pois, no hospital os resíduos de grupo B são tratados juntamente com os do grupo A e os resíduos do grupo C não são gerados na instituição.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010) determina que os RSS devem ser mensurados, apresentando indicadores, com o objetivo de avaliar se os resíduos produzidos estão sendo gerenciados.

Na Tabela 1 estão apresentadas a massa, o percentual, e a média para cada tipo de resíduo, durante a efetivação do estudo.

Tabela 1. Quantitativo de resíduos de serviços de saúde gerado em hospital público estadual situado em município de grande porte.

Resíduos de Serviços de Saúde (kg) (n=7)					
Amostra	A	D	Recicláveis	E	Total
1	264,0	720,3	114,7	67,9	1.166,9
2	252,8	698,6	110,8	72,0	1.134,2
3	200,2	638,6	146,0	57,2	1.042,0
4	291,3	678,1	139,9	86,0	1.195,3
5	237,9	811,6	85,3	36,4	1.171,2
6	250,3	571,7	209,4	64,1	1.095,5
7	229,1	623,6	133,2	65,6	1.051,5
Total	1.725,60	4.742,50	939,3	449,2	7.856,6
Média	246,5	677,5	134,2	64,2	1.122,4
Desvpad.	26,4	71,6	36,1	14	56,1

Legenda: A-Resíduo Infectado, D-Resíduo Comum; E-Perfurocortante. Fonte: Autores.

De acordo com as amostras coletadas em sete dias, constatou-se que o Hospital foco deste trabalho produziu 7.856,6 kg de RSS. Deste total, prevaleceram os resíduos comuns, 4.742,50 kg (60,36%) e os resíduos comuns reciclados, 939,3kg (11,965%). Esta massa de resíduos sólidos recicláveis poderia ser mais significativa se os resíduos fossem devidamente segregados na fonte geradora. Ressalta-se que a massa de resíduos infectados foi de 1.725,6 kg (21,96%), e perfurocortante de 449,2 kg (5,72%).

Verifica-se que a produção semanal, sete dias, foi expressiva e requer o atendimento à legislação que disciplina o gerenciamento desse tipo de resíduos. Diariamente é gerada em média, 1.122,4 kg de RSS, cuja caracterização indica a necessidade de cuidados efetivos da geração a disposição final.

A falta de segregação na fonte geradora dos RSS pode ocasionar o acondicionamento desses materiais em locais inapropriados, promovendo o aumento de custos com o tratamento, a disposição final inadequada, os acidentes de trabalho com profissionais que manipulam esses resíduos, a contaminação do meio ambiente e a diminuição da produção da massa de

resíduos recicláveis. Ocorre ainda a minimização do quantitativo de resíduos coletado pelas cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis.

Durante o estudo foi observado que o setor de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde do hospital oferece capacitações e orientações sobre o manejo dos RSS aos profissionais da instituição e aos estudantes da área de saúde que realizam estágios e residências na instituição. O processo de sensibilização acontece anualmente. Observou-se a necessidade de realização de cursos de capacitação de forma continuada, uma vez que a instituição tem alta rotatividade de estudantes em estágios. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil,2010) as capacitações devem ser oferecidas de forma continuada.

Outro fator notado foi a falta de interesse de alguns funcionários em participar desse tipo de atividade, o que dificulta o manejo correto dos RSS e o atendimento à legislação vigente. O embasamento técnico e científico é essencial ao alcance dos objetivos da gestão de resíduos sólidos.

Verificou-se que o PGRSS do hospital foco deste trabalho foi atualizado em 2012, especialmente em relação à produção de resíduos sólidos (Paraíba, 2012). Analisando-se os dados deste documento e comparando-os com os da presente pesquisa (Tabela 1), constatou-se a diminuição da massa de resíduos do grupo A. Em 2012 a média era de 405 kg/dia e a média identificada neste trabalho foi de 246,5 kg/dia (Tabela 1).

Pode-se inferir que essa diminuição de resíduos infectados (Grupo A) pode estar relacionada às ações de sensibilização envolvendo estudantes e funcionários promovidas na instituição, somadas aos programas motivacionais, como sorteio de brindes para os setores que realizam a segregação correta dos RSS, uma estratégia para ultrapassar a fronteira do desinteresse exposto por alguns funcionários.

A produção dos resíduos do grupo D na última atualização do PGRSS era de 576,6 kg /dia, média inferior a identificada nesse trabalho (Tabela 1), 677,5 kg/dia. Um dos fatores que pode ter impulsionado o aumento da quantidade de resíduos do grupo D, é o maior número de leitos; em 2012 eram 266 leitos; em 2020 são 292.

A média de resíduos sólidos recicláveis produzida no período estudado foi 134,2 kg/dia. Essa média é inferior a registrada em 2012 (147 kg/ dia). Percebe-se a diminuição na produção dos resíduos recicláveis. Esse decréscimo pode estar relacionado à falta de segregação de resíduos na fonte, como também a dificuldade do setor de gerenciamento de resíduos do estabelecimento hospitalar em promover o processo de sensibilização para todos profissionais e estudantes envolvidos nesse manejo.

Em relação aos perfurocortantes, a média de produção em 2012 foi 14 kg/dia; neste trabalho a média identificada foi 64,2 kg/dia. Expressando a elevação de 50,2 kg (359%). Esse acréscimo pode ser devido ao aumento do número de leitos, como foi citado anteriormente.

Comumente, quanto maior o número de leitos, maior o número de atendimentos, conseqüentemente, ocorre o aumento da produção de resíduos. Como o estabelecimento atende pacientes em emergência, urgência e trauma, há elevação da produção de perfurocortantes.

De acordo com a WHO – World Health Organization (2018) todos os anos no mundo, são administrados aproximadamente 16 bilhões de injeções, mas nem toda seringa ou agulha é descartada de forma correta, gerando riscos de ferimentos e infecções.

André, Veiga & Takayanagui (2016) em sua pesquisa em um hospital geral de urgência e emergência com 212 leitos no município de Ribeirão Preto em São Paulo constatou a geração média diária de 870,72 kg de RSS e o percentual de 23,4% de resíduos do grupo A. Percentual próximo ao identificado no hospital em estudo (21,96%).

Segundo Schneider et al. (2019) em um hospital geral de assistência, ensino e pesquisa em saúde no Rio Grande do Sul (RS) a média diária dos resíduos do grupo A foi de 240,90 kg, dos resíduos do grupo D 521,17 kg e recicláveis 191,84 kg. Comparando-se com os dados apresentados na tabela 1, verifica-se maior produção de resíduos do grupo D. Possivelmente, essa elevação relaciona-se ao número de leitos, pois apesar de ambos serem de grande porte e de alta complexibilidade, a instituição em estudo tem mais leitos, apresentando maior número de atendimentos e por conseguinte, maior produção de resíduos.

As falhas no manejo dos RSS, a exemplo da falta de separação na fonte geradora e do descarte incorreto, vão refletir no aumento de resíduos infectados, repercutindo na elevação dos custos com o tratamento desses materiais, além de diminuir as possibilidades de reutilização e reciclagem da parcela reciclável seca.

Ao descartar os resíduos infectados em um coletor para resíduo comum, toda a massa resultante vai ser considerada contaminada, inviabilizando a sua reintrodução no ciclo produtivo e potencializando os riscos biológicos para os trabalhadores que lidam direta ou indiretamente com estes materiais.

De acordo com a WHO (2018) do total de resíduos gerado por atividades de saúde, 85% são comparáveis aos domiciliares. São os originados da cozinha, área administrativa, manutenção dos prédios. Ainda segundo WHO (2018) 15% são considerados resíduos infectados, denotando risco são meio ambientes e à saúde humana.

Utilizando esses parâmetros e comparando-se aos percentuais da composição dos resíduos de serviços de saúde gerados no hospital foco deste trabalho (Tabela 1), o percentual de resíduos do grupo A é de 21,96%, superior ao que foi informado pela Organização Mundial da Saúde. Esse fato remete à falta de segregação na fonte e à fragilidade relativa ao processo de sensibilização, principalmente de estudantes e funcionários. Não é fácil promover o processo de sensibilização em instituições, cujo público é flutuante. São necessárias estratégias que se adequem ao perfil destas instituições.

Segundo Maders e Cunha (2015) os resíduos comuns tornam-se infectantes quando não são tratados e gerenciados como tal. Nota-se que a gestão de resíduos sólidos, dentro dos princípios da sustentabilidade e da responsabilidade compartilhada, pode provocar vários impactos positivos ambientais, sociais e econômicos, dentre os quais a economia com o tratamento desses resíduos e a mitigação de poluição e contaminação.

As taxas médias de geração dos RSS são calculadas por quilograma (kg) por dia ou kg por ano, a quantificação é realizada por kg por ocupação de leito por dia e kg por paciente por dia (Opas, 2014).

Para Ribeiro, Neves & Mol (2020) em estudo sobre o quantitativo de resíduos de saúde gerado pelos hospitais brasileiros, a média de geração é $2,97 \text{ kg.leito}^{-1}.\text{dia}^{-1}$. Para os resíduos infectados, segundo Ribeiro, Neves & Mol (2020) a produção média é de $0,99 \text{ kg.leito}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ e a taxa de geração para perfurocortantes é de $0,14 \text{ kg.leito}^{-1}.\text{dia}^{-1}$.

A taxa de produção de resíduos infectados encontrada nesta pesquisa foi de $0,84 \text{ kg.leito}^{-1}.\text{dia}^{-1}$. Comparando-se com o resultado encontrado por Ribeiro, Neves e Mol (2020), nota-se a pequena variação na taxa de produção desse tipo de resíduos.

Aduan (2014) ao avaliar a produção de RSS do grupo A em hospitais situados em Vitória (ES), identificou a taxa de $2,25 \text{ kg.leito}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ de resíduos infectados originados de um hospital público estadual de grande porte. Essa taxa decorre do mau acondicionamento dos resíduos e da falta de tratamento internos desses materiais.

De acordo com o valor do desvio padrão de cada grupo de resíduo (Tabela 1), pode-se perceber que houve uma alta dispersão dos dados. A maior discrepância ocorreu nos dados referentes aos resíduos do grupo D, resíduos comuns, possivelmente devido à diferença entre o número de pacientes atendido.

Durante a semana de realização da mensuração dos dados foi constatado que na sexta-feira (amostra 4) foi o dia com maior número de atendimentos e cirurgias, determinando assim, a maior geração de resíduos do grupo A neste período.

Em um estudo realizado em 18 hospitais públicos e filantrópicos de grande porte em Fortaleza (CE) por Lemos et al. (2010), os autores constataram que em um desses hospitais a taxa de geração foi de $0,90 \text{ kg/leito}^{-1}.\text{dia}^{-1}$. Verifica-se que a taxa de geração do hospital estudado está bem próxima aos hospitais citados pelos autores. Este fato pode ser relativo ao porte e por serem hospitais públicos.

Segundo Lemos et al. (2010) a alta geração resíduos infectados em um hospital está relacionada à capacidade, à complexidade do hospital e à existência de centro cirúrgico. Estes fatores, também foram constatados no hospital pesquisado.

A geração dos resíduos do grupo D no estudo realizado por Lemos et al. (2010) foi de $2,61 \text{ kg/leito}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, valor esse próximo do que foi encontrado nesta pesquisa, $3,94 \text{ kg/leito}^{-1}/\text{dia}^{-1}$. Esse resultado demonstra que em um ambiente hospitalar não só há produção de resíduos infectados; se houver a segregação correta desses resíduos, ou seja, diretamente na fonte, os resíduos gerados poderão ser comparados aos domiciliares recicláveis.

Dias et al. (2017) em análise da geração de resíduos de serviço de saúde em um hospital universitário com 307 leitos, identificou a taxa de $4,11 \text{ kg/leito}^{-1}/\text{dia}^{-1}$, um valor superior a taxa produzida pela instituição estudada. Segundo Paiz et al. (2014) os hospitais de ensino têm maior geração de RSS em relação aos demais hospitais públicos, devido à alta rotatividade de alunos e professores durante o ano letivo.

Os resíduos do grupo D não apresentam riscos biológicos, químicos ou radiológicos ao meio ambiente e à saúde humana (Brasil, 2018). Se houver a segregação adequada desses resíduos na fonte geradora, estes materiais podem ser passíveis de reciclagem, favorecendo a diminuição da geração de resíduos, contribuindo e melhorando o trabalho dos catadores de materiais recicláveis, além de atenuar os riscos e os custos com o tratamento, proporcionando o traslado apenas de rejeito para o aterro sanitário.

Do total dos resíduos gerado no hospital foco deste trabalho, durante o período estudado, 85% podem ser considerados comuns, confirmando-se as indicações da Organização Mundial da Saúde (Who, 2018), cujos dados publicados em 2018 apontam que entre os grupos de resíduos produzidos em instituições hospitalares, os do grupo D constituem o de maior percentual (60,36%), certificando assim que em estabelecimento de saúde predomina a geração de resíduos não perigosos.

Durante a realização da pesagem no abrigo externo, foram observados resíduos misturados, acondicionados em sacos frágeis, de fácil ruptura e resíduos comuns e recicláveis dispostos no piso do abrigo. Procedimentos em desacordo com a RDC 222/18 (Brasil, 2018) que preconiza que os sacos devem estar acondicionados em coletores com tampa fechada.

A caracterização dos RSS possibilita ao gestor o conhecimento do tipo de resíduo produzido na instituição hospitalar. Este tipo de conhecimento favorece a tomada de decisão em vista a seleção na fonte, a destinação da parcela reciclável às organizações de catadores de materiais recicláveis, e a consequente reintrodução desses recicláveis ao setor produtivo (as indústrias) e ao tratamento dos resíduos infectados e perigosos. Estas são ações que minimizam o quantitativo de resíduos encaminhado ao aterro sanitário, reduzem os gastos com o tratamento e evitam e/ou mitigam os riscos inerentes a este tipo de resíduo.

A segregação quando é realizada de forma incorreta prejudica o alcance dos objetivos da gestão de resíduos sólidos. Os materiais recicláveis deixam ser encaminhados às cooperativas e às associações de catadores de materiais recicláveis. A mistura com material infectante, tornam-nos resíduos do grupo A. Todavia, na instituição hospitalar estudada, foi verificado que a produção de resíduos sólidos recicláveis ainda é muito pequena em relação ao quantitativo produzido, devido ao descarte e acondicionamento incorretos.

Xin (2015) relata que o indicador, $\text{kg/leito}^{-1}/\text{dia}$ e $\text{kg/pessoa}^{-1}/\text{dia}$, tem sido utilizado como critério para a análise do gerenciamento dos RSS em hospitais, sendo medida comparativa para os quantitativos produzidos entre hospitais diferentes.

Segundo André, Veiga & Takayanagui (2016) a caracterização dos RSS é um instrumento de grande importância para o gerenciamento desses resíduos, pois proporciona indicadores que permitem avaliar a minimização de custos através dos processos da segregação na fonte e a reciclagem.

Para favorecer a separação na fonte de resíduos recicláveis em ambiente hospitalar, é necessária a sensibilização dos funcionários em relação ao descarte desses resíduos. Esse processo está conexo às campanhas educativas, capacitações para funcionários, acompanhantes e pacientes, além de monitoramento dos indicadores de geração de resíduos do grupo A, B e E.

Os resíduos perfurocortantes são os materiais como as lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; ponteiros de micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (Brasil, 2018).

Os resíduos do grupo E recebem o mesmo tratamento dos resíduos do grupo A, comumente o tratamento ocorre por incineração. O montante de resíduos perfurocortantes gerado no hospital é de 449,2 kg/semana, correspondendo a 5,72% do total de resíduos.

Foi observado que a taxa de geração de resíduos do grupo E para o hospital pesquisado (com 292 leitos), foi de $0,21\text{kg. leito}^{-1}/\text{dia}^{-1}$. De acordo com os funcionários,

devido ao descarte incorreto desse tipo de resíduos já ocorreram diversos acidentes ocupacionais.

Em sua pesquisa, Dias et al. (2017) cita que a geração de resíduos perfurocortantes foi de $0,102 \text{ kg/leito}^{-1}/\text{dia}^{-1}$, observa-se que o hospital estudado tem produção maior ($0,21 \text{ kg.leito.dia}^{-1}$) em relação ao hospital universitário, com a elevada taxa de descarte de material perfurocortante, colocando em riscos os funcionários e os catadores de materiais recicláveis que manuseiam esse tipo de material.

Foi verificado que o gerenciamento de RSS implantado no hospital, está de acordo parcialmente com as normas e legislações vigentes, pois apesar de ser um dos primeiros hospitais do município a apresentar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, ainda existem desconformidades que demandam atenção e mudanças (Quadro 1).

Os resíduos do grupo D, os resíduos comuns, são recolhidos pelo órgão municipal competente, que realiza a coleta diariamente. A disposição final ocorre no aterro sanitário de Campina Grande que fica localizado em Catolé de Boa Vista na zona rural. Os resíduos do grupo D com condições para reciclagem são coletados pelas organizações de catadores de materiais recicláveis cidade de Campina Grande-PB.

2.4 Potencialidades, fragilidades, e as respectivas estratégias de manejo de resíduos de serviços de saúde em hospital público de um município de grande porte

O gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde no hospital em estudo existe desde o ano de 2011, e foi um dos primeiros hospitais na cidade de Campina Grande a iniciar a gestão de resíduos em seu estabelecimento. Neste mesmo período foi implantado o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), documento este que descreve todo o manejo RSS na instituição, contemplando os aspectos financeiros, ambientais e sociais (Paraíba, 2012).

No período da realização da pesquisa, foram constatadas potencialidades e fragilidades na instituição em relação ao manejo dos RSS, pois mesmo com o Gerenciamento dos RSS implementado, ainda existem ações que não estão de acordo com as normas vigentes. Estas estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1. Potencialidades e fragilidades identificadas no manejo de resíduos de serviço de saúde em hospital público estadual situado em município de grande porte.

Segregação na fonte geradora			
Norma	Potencialidade	Fragilidade	Recomendação
<p>ANVISA RDC 222/18 Art. 11- Os RSS devem ser segregados no momento de sua geração, conforme classificação por Grupos.</p>	<p>Segregação de acordo com as características dos resíduos em alguns setores do hospital.</p>	<p>Falta de segregação na fonte geradora - resíduos comuns misturados aos contaminados.</p>	<p>Implantação de Programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários, estudantes, pacientes e acompanhantes.</p>
Acondicionamento nos leitos			
Norma	Potencialidade	Fragilidade	Recomendação
<p>ANVISA RDC 222/18 Os resíduos do grupo A devem ser acondicionados em sacos brancos leitosos e em coletores resistentes à punctura, ruptura, vazamento e com tampa provida de sistema de aberturas em contato manual. Os resíduos do grupo D devem ser acondicionados em saco de cor preta e em coletores resistentes à punctura, ruptura, vazamento com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual. Os resíduos do grupo E devem ser</p>	<p>Resíduos produzidos pelos pacientes nas enfermarias descartados em coletores localizados nas portas das enfermarias ou no banheiro sanitário. Coletores identificados de acordo com sua classificação.</p>	<p>Acondicionamento incorreto dos RSS - mistura desses materiais.</p>	<p>Implantação de Programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários, estudantes, pacientes e acompanhantes.</p>

descartados em recipientes identificados, rígidos, providos com tampa, resistentes à punctura, ruptura e vazamento.			
Acondicionamento nos setores administrativos			
Norma	Potencialidade	Fragilidade	Recomendação
<p>ANVISA RDC 222/18</p> <p>Os resíduos provenientes de áreas administrativas são considerados resíduos do grupo D, Resíduos comum.</p>	<p>Resíduos descartados em coletores com tampa, resistentes à punctura, ruptura e vazamento.</p>	<p>Ausência de padronização de coletores.</p> <p>Coletores quebrados e sem a tampas.</p> <p>Descarte errado de resíduos.</p>	<p>Planejamento anual para aquisição de equipamentos para coleta seletiva.</p> <p>Substituição de coletores quebrados e sem tampas.</p> <p>Implantação de Programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários e estudantes.</p>
Acondicionamento na cozinha			
Norma	Potencialidade	Fragilidade	Recomendação
<p>ANVISA RDC 222/18</p> <p>Os resíduos provenientes sobras de alimentos e do preparo de alimentar de refeitório são considerados resíduos do grupo D, Resíduos comum. Como acondicionamento em coletores rígidos, providos com tampa, resistentes à punctura, ruptura e vazamento.</p>	<p>Resíduos acondicionados em coletores com a capacidade volumétrica apropriada.</p>	<p>Mistura de resíduos sólidos recicláveis secos com os recicláveis úmidos (orgânicos).</p> <p>Uso de sacos frágeis, de fácil ruptura.</p>	<p>Aquisição e uso de sacos resistentes com volume adequado à quantidade de resíduos produzida na cozinha.</p> <p>Implantação de Programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários e estudantes.</p>
Acondicionamento nas áreas externas do hospital			

Norma	Potencialidade	Fragilidade	Recomendação
<p>ANVISA RDC 222/18</p> <p>Os resíduos provenientes de varrição, flores, podas e jardins são considerados resíduos comuns, com acondicionamento em coletores rígidos, providos com tampa, resistentes à punctura, ruptura e vazamento.</p>	<p>Coletores localizados na parte externa do hospital.</p>	<p>Coletores com identificações danificadas e/ou sem identificação.</p> <p>Conjunto de coletores de coleta seletiva quebrado.</p> <p>Destinação de resíduos sem segregação.</p> <p>EPIs descartados em jardins e estacionamento.</p>	<p>Substituição dos coletores quebrados.</p> <p>Inserir a identificação nos coletores conforme legislação.</p> <p>Inspeção regular e criteriosa nas áreas de geração de resíduos.</p> <p>Implantação de Programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários, estudantes, pacientes e acompanhantes.</p>

Armazenamento temporário - Abrigo de resíduos

Norma	Potencialidade	Fragilidade	Recomendação
<p>ANVISA RDC 222/18</p> <p>Art.27: No armazenamento temporário e externo de RSS é obrigatório manter os sacos acondicionados dentro de coletores com a tampa fechada.</p>	<p>Abrigo para acondicionamento de RSS.</p> <p>Resíduos contaminados acondicionados em “bombonas” de 25L com tampa rosqueada.</p>	<p>Resíduos comuns e parte dos recicláveis acondicionados em sacos dispostos diretamente no piso.</p> <p>Resíduos não recicláveis acondicionados misturados aos recicláveis e infectados.</p>	<p>Inspeção regular e criteriosa nas áreas de geração de resíduos e no abrigo.</p> <p>Notificação dos responsáveis pelo acondicionamento indevido.</p> <p>Aquisição de coletores adequados para o setor.</p> <p>Implantação de Programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários e estudantes.</p>

Identificação

Norma	Potencialidade	Fragilidade	Recomendação
<p>ANVISA RDC 222/18</p> <p>Art. 22: a</p>	<p>Identificações padronizadas, com classificação e figuras do</p>	<p>Coletores com falhas na identificação e/ou com ausência de</p>	<p>Identificação afixada nos coletores e nos locais de armazenamento.</p>

identificação dos RSS deve estar afixada nos carros de coleta, nos locais de armazenamento e nos sacos que acondicionam os resíduos.	tipo de resíduo acondicionado.	identificação.	Implantação de Programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários e estudantes.
Transporte interno			
Norma	Potencialidade	Fragilidade	Recomendação
<p>ANVISA RDC 222/18 Art. 26: o coletor utilizado para transporte interno deve ser constituído de material liso, rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados.</p>	<p>Coleta interna realizada em carrinhos coletores, e utilizados apenas dentro do hospital.</p>	<p>Transporte de resíduos misturados no mesmo carrinho coletor.</p>	<p>Monitoramento e Inspeção regular e criteriosa do transporte de resíduos.</p> <p>Notificação aos responsáveis pelo acondicionamento e transporte indevidos.</p> <p>Implantação de Programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários e estudantes.</p>
Armazenamento temporário			
Norma	Potencialidade	Fragilidade	Recomendação
<p>ANVISA RDC 222/18 Art. 27: no armazenamento temporário e externo de RSS é obrigatório manter os sacos acondicionados dentro de coletores com a tampa fechada.</p>	<p>Resíduos comuns e contaminados após a coleta do setor, armazenados temporariamente em salas próximas ao ponto de geração.</p>	<p>Sacos com resíduos comuns e contaminados dispostos diretamente no piso.</p> <p>Ausência de coletores para o armazenamento temporário.</p>	<p>Disponibilização de coletores para os resíduos do grupo A e D.</p> <p>Inspeção regular do local de armazenamento temporário.</p> <p>Notificação aos responsáveis pelo acondicionamento temporário.</p> <p>Manutenção da área de armazenamento temporário de RSS.</p>

			Implantação de Programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários.
Destinação final			
Norma	Potencialidade	Fragilidade	Recomendação
Lei nº 12.305/10 Art. 36: estabelece o sistema de coleta seletiva.	Resíduos recicláveis recolhidos por cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis.	Falta de segregação dos RSS. Contaminação dos resíduos recicláveis. Transformação de resíduos sólidos recicláveis em rejeitos.	Implantação de Programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários e estudantes, visando a separação na fonte geradora. Inspeção regular nos locais de geração de resíduos. Notificação aos responsáveis pelo setor onde ocorre o manejo incorreto dos RSS.
Tratamento			
Norma	Potencialidade	Fragilidade	Recomendação
ANVISA RDC 222/18 Art. 46: as culturas e os estoques de microrganismos; os resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os de medicamentos hemoderivados; os meios de cultura e 32 os instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; e os	Resíduos contaminados e perfurocortantes (Grupo A E grupo E) tratados com aplicação técnica de incineração.	Incineração de resíduos não contaminados.	Implantação de Programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários, estudantes, pacientes e acompanhantes para separação na fonte geradora. Inspeção regular nos locais de geração de resíduos. Inspeção no local de armazenamento temporário de RSS – abrigo externo.

resíduos de laboratórios de manipulação genética devem ser tratados.			Notificação aos responsáveis pelo setor onde ocorre o manejo incorreto dos RSS.
Armazenamento externo			
Norma	Potencialidade	Fragilidade	Recomendação
ANVISA RDC 222/18 Art. 27: no armazenamento temporário e externo de RSS é obrigatório manter os sacos acondicionados dentro de coletores com a tampa fechada.	Abrigo externo, com salas de condicionamento temporário para cada grupo de resíduo com acesso para veículos de coleta externa.	Portas das salas que constituem o abrigo externo quebradas. Ausência de recipientes coletores para acondicionamento de resíduos comuns.	Substituição das portas quebradas. Manutenção e inspeção contínua do abrigo externo. Aquisição de coletores para os resíduos comuns.
Disposição final			
Norma	Potencialidade	Fragilidade	Recomendação
Lei 12.305/10 Art. 3: disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.	Resíduos comuns encaminhados ao aterro sanitário. Resíduos do grupo A e E coletados e tratados por empresa terceirizada licenciada.	Encaminhamento de resíduos sólidos recicláveis ao aterro sanitário. Incineração de resíduos sólidos recicláveis misturados aos contaminados.	Implantação de Programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários, estudantes, pacientes e acompanhantes para separação na fonte geradora. Inspeção regular nos locais de geração de resíduos. Notificação aos responsáveis pelo setor onde ocorre o manejo incorreto dos RSS.

Fonte: Autores

Analisando-se os dados expostos no Quadro 1, constata-se que no estabelecimento hospitalar foco deste trabalho, pioneiro na elaboração e implantação do PGRSS, há o gerenciamento de RSS em todos os setores que o constituem, no entanto, há fragilidades

(falhas), que devem ser superadas, visando atender à legislação vigente e alcançar os objetivos e metas inerentes a gestão de resíduos sólidos.

Segregação

Na primeira etapa de manejo de RSS, a segregação, notou-se a falta de separação dos RSS nos setores de emergências, centro cirúrgico, enfermarias e até mesmo nos coletores situados na parte externo do hospital. Nesses setores, os resíduos recicláveis encontravam-se misturados aos contaminados e rejeitos. Entretanto, nas enfermarias da pediatria e na ala neuro buco identificou-se a segregação correta dos RSS gerados naqueles setores.

Como forma de sanar essa problemática, sugere-se evidenciar mais projetos de Educação Ambiental de forma permanente e contínua, pois, com a alta rotatividade de estudantes, funcionários e estagiários, há a necessidade de contemplar todos esses profissionais, melhorando assim a percepção do profissional da saúde sobre o manejo corretos dos RSS no ambiente hospitalar e favorecendo a prevenção e/ou mitigação de diferentes impactos negativos, sobretudo na saúde ambiental e humana.

O setor de Gerenciamento de RSS do hospital promove a entrega de brindes através de sorteios para os setores que realizam a segregação dos resíduos de forma correta. Os brindes são toucas, porta talheres, lixeiras de carro, confeccionados com retalhos da produção do enxoval do hospital que é fabricado no próprio estabelecimento de saúde. Essa iniciativa é uma forma de motivar o funcionário para que estes realizem um manejo dos RSS correto, além de impulsionar o reaproveitamento dos retalhos produzidos.

Acondicionamento

Acondicionamento nos leitos

O acondicionamento nos leitos, como é chamado de acondicionamento “beira leito” não acontece no interior das enfermarias do hospital em estudo, pois o setor de gerenciamento de RSS optou por instalar coletores nas portas das enfermarias e nos banheiros sanitários, com o propósito de motivar a separação na fonte geradora e diminuir a mistura dos resíduos produzidos nas enfermarias.

Esta decisão levou em conta que os pacientes e acompanhantes não detém a percepção correta sobre o manejo desses resíduos, além de evitar a contaminação dentro das enfermarias.

Esta iniciativa, porém, não evitou o acondicionamento errado de RSS nos corredores e banheiros desses ambientes.

Sabe-se que mudança de percepção sobre determinado ambiente ou objeto demanda amplo processo de educação ambiental e ainda requer a compreensão do princípio de responsabilidade compartilhada, haja vista que todos são responsáveis pelos resíduos sólidos que produzem.

Programas e projetos de educação ambiental devem implantado se ampliados aos pacientes e acompanhantes. Paradespertar estes atores sociais sobre o manejo correto dos resíduos sólidos por eles gerados, são necessárias aplicação de diferentes estratégias em educação ambiental que tenham como base o princípio da ludicidade e criticidade, dentre as quais a disponibilização de folhetos explicativos, com predominância de textos não verbais, exposição de cartazes em locais de ampla circulação contendo informações sobre a forma correta de segregação e os riscos à saúde do meio ambiente e dos próprios pacientes e acompanhantes, realização de palestras curtas, elaboração de aplicativos, peças teatrais curtas e anúncios sonoros.

Acondicionamento nos setores administrativos

Os resíduos provenientes dos setores administrativos são considerados compatíveis com os domiciliares, resíduos comuns. A falta de padronização e a existência coletores quebrados prejudica o devido descarte desses materiais.

A substituição dos coletores quebrados e sem tampa é essencial e urgente, haja vista que o gerador de resíduos sólidos, neste caso o estabelecimento hospitalar em estudo, é responsável pela destinação e disposição final dos resíduos gerados, a ausência deste compromisso, causa severos impactos ambientais, sociais e econômicos e distancia a missão principal deste tipo de ambiente que é garantir condições de saúde de pacientes, acompanhantes, funcionários e estudantes. Constitui o não cumprimento da legislação vigente.

A implantação de Programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários e estudantes, é um ponto de partida significativo não apenas para separar os resíduos sólidos na fonte geradora, mas para a manutenção e conservação dos coletores.

Soma-se as estratégias citadas, o planejamento anual do quantitativo de insumos permanente necessário, de acordo com a produção de resíduo de cada setor, para suprir as necessidades e demandas de cada setor.

Acondicionamento na cozinha

No setor da cozinha são produzidos resíduos sólidos provenientes do preparo e da sobra de alimentos (resíduos sólidos recicláveis úmidos ou orgânicos), a exemplo de cascas de frutas e de verduras e restos de alimentos. São gerados também resíduos comuns (recicláveis secos e não recicláveis) e luvas. Durante o estudo, constatou-se a mistura de resíduos sólidos recicláveis úmidos (orgânicos) com os secos e o acondicionamento desses resíduos em sacos frágeis e de fácil ruptura. Um cenário preocupante, considerando-se os impactos negativos originados por esta prática, principalmente, quando é considerada a carga patogênica, comum, porém, invisível, presente nestes resíduos, como citam Silva et al. (2020).

Para minimizar os impactos adversos ocasionados por essa prática, é recomendada a aquisição de sacos resistentes e de alta durabilidade para o acondicionamento dos resíduos conforme preconiza as legislações, além da implantação de programas e projetos em educação ambiental para promover a sensibilização dos profissionais envolvidos in loco, especialmente por meio de cursos de curta duração, palestras, oficinas, entrega de folhetos informativos, dentre outros. Recomenda-se também o desenvolvimento de estratégias motivacionais que premiem os setores que se destacarem no manejo correto dos resíduos sólidos.

Acondicionamento em áreas externas

A produção de resíduos nesse local é muito diversificada por compreender o local onde fica localizado as ambulâncias e os profissionais do SAMU (Serviço de Atendimento Móvel de Urgência) para o desembarque de pacientes. Nessa área há o descarte de resíduos comuns e de resíduos dos grupos A, com a presença de sangue e fluidos corpóreos.

Foi percebido que nessa área não havia coletor para resíduos contaminado. Os coletores observados não continham identificação, ocasionando assim o descarte de resíduos sem segregação correta, principalmente, de acordo com a classe. O conjunto para coleta seletiva encontra-se danificado, sem as tampas tipo basculantes e sem identificação. Foi identificado também a presença de EPIs descartados sem o devido cuidado. Este tipo de

procedimento contraria a legislação vigente e potencializa os riscos de contaminação, tanto para os profissionais, quanto para os pacientes e acompanhantes.

Destaca-se que este tipo de prática representa uma ameaça à saúde pública, sobretudo em tempos de pandemias, como está acontecendo no atual cenário com a Covid-19.

Entre as alternativas urgentes necessárias para reduzir os riscos e favorecer a gestão dos resíduos sólidos, conforme legislação vigente, é fundamental substituir os coletores quebrados, inserir a identificação nos coletores conforme legislação, realizar inspeção regular e criteriosa nas áreas de geração de resíduos, sinalizar os riscos por meio de cartazes, implantar Programas e projetos de Educação Ambiental para os profissionais direta e indiretamente ligados a esta área.

Pode ainda serem oferecidos momentos de capacitação in loco, como também utilizar de instrumentos de comunicação, como mensagens educativas enviadas pelo celular e através do sistema de som do hospital. No caso da persistência do problema, será imperativo notificar os profissionais envolvidos.

Armazenamento temporários de resíduos de serviço de saúde

A área do abrigo externo armazena todos os resíduos produzidos no hospital. Uma sala é direcionada aos resíduos recicláveis, duas para os comuns e duas para os contaminados.

Verificou-se que as portas dessas salas estavam quebradas, o conjunto de coletor para coleta seletiva estava quebrado, os coletores encontravam-se com identificações danificadas ou mesmo sem identificação. Foram também visualizados EPIs descartados em jardins e estacionamento próximo a este setor.

Notou-se que os resíduos comuns e parte dos recicláveis estavam armazenados em sacos. Esses dispostos nas salas diretamente no piso, não atendendo à legislação vigente. Os resíduos não recicláveis estavam acondicionados misturados aos recicláveis e aos infectados.

As condições observadas na área do abrigo externo são preocupantes, pois apontam para um cenário propício ao desencadeamento de diferentes impactos negativos e a potencialização de riscos biológicos, físicos, químicos e de acidentes, os quais poderão em curto prazo, provocar prejuízos aos próprios funcionários e aos catadores de materiais recicláveis que realizam a coleta da parcela reciclável naquele setor.

Recomenda-se em caráter de emergência, a aquisição de coletores adequados para o setor, a identificação nos coletores conforme prever a legislação vigente e pertinente. Além de realizar a inspeção criteriosa nas áreas de geração de resíduos e a implantação de Programas e

projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários, estudantes, pacientes e acompanhantes. Persistindo o cenário, deve-se notificar os responsáveis pelo acondicionamento indevido.

Identificação

As identificações devem estar fixadas diretamente nos coletores e em carrinhos da coleta, para que os resíduos sejam acondicionados e transportados de forma correta, não havendo assim contatos com outros tipos de resíduos.

Constatou-se que os coletores situados na parte externa, nos corredores de algumas enfermarias e na cozinha não tinham identificação, comprometendo a concretização dos objetivos previstos para as diferentes etapas do gerenciamento.

Recomenda-se a identificação nos coletores e nos locais de armazenamento dos tipos de resíduos que podem ser acondicionados, bem como inspeções setoriais, observando-se se as etapas da gestão de resíduos sólidos estão em conformidade com a legislação pertinente. Após a inspeção, deve-se identificar a alternativas necessárias para corrigir os erros verificados.

Transporte interno

O transporte interno dos RSS dentro do estabelecimento hospitalar, ocorre em horários que não coincidem com o horário de distribuição de roupas, medicações e alimentação. Não acontece também em horários de grande fluxo de pessoas, a exemplo do período de visitas aos pacientes internados.

Averiguou-se que o estabelecimento hospitalar faz o transporte interno de forma correta. Os horários das coletas e o fluxo era definido conforme preconiza as normas vigentes. No entanto, quanto à segregação dos sacos em cada carrinho coletor não é realizada apropriadamente, haja vista que num mesmo coletor eram transportados resíduos comuns e resíduos infectados, como também não foi observada a identificação de tipo de resíduos nesses coletores.

O carrinho coletor para o transporte o interno dos resíduos deve ter a identificação dos resíduos transportados, além de ser constituído por material liso, rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados.

Os resíduos são transportados em carrinhos que apresentam cantos pontiagudos e tem dois desses carrinhos que não tem a tampa acoplada ao coletor, e foi notada a sobrecarga desses carrinhos, isto é, os carrinhos são transportados com limite superior a sua capacidade, expondo os trabalhadores ariscos biológicos, físico, químicos e de acidente.

A manutenção preventiva e corretiva dos carrinhos empregados para o transporte interno dos RSS deve ser feita com urgência. O monitoramento e a inspeção regular e criteriosa destes carrinhos são uma forma de evitar a materialização dos possíveis perigos enumerados no trabalho ora apresentado. A implantação de programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários e estudantes é essencial para a prevenção e correção dessas fragilidades. Na ausência do atendimento à legislação, urge notificar os responsáveis pelo setor que persiste no erro.

Armazenamento temporário

O armazenamento temporário de resíduos deve acontecer, conforme legislação que disciplina o gerenciamento de resíduos sólidos e citada no Quadro 1, em salas de abrigo temporário, acondicionados em sacos e em coletores com tampa fechada.

No estabelecimento hospitalar objeto deste estudo, verificou-se que todos os RSS coletados eram armazenados temporariamente nas salas que constituem o abrigo externo. Os resíduos comuns e contaminados após a coleta no respectivo setor eram armazenados temporariamente em salas próximas ao ponto de geração, porém, constatou-se que os sacos com resíduos comuns e contaminados eram dispostos diretamente no piso, porque não havia coletores para o armazenamento temporário.

As falhas identificadas na etapa de armazenamento temporário são indicativos da falta de observância da legislação ambiental e da falta de cuidado com os trabalhadores ligados aquele setor e aos catadores de materiais recicláveis que voluntariamente recolhem duas vezes por semana a parcela reciclável com condições de comercialização. Remete a submissão desses trabalhadores a riscos que ameaça a sua saúde física e mental.

Ressalta-se que nas UTIs infantil e adulto, na área vermelha do hospital, há coletores nas salas de utilidades. Esses coletores, no entanto, não estão de acordo com o quantitativo de RSS produzido no setor. Há necessidade de substituição desses coletores, de modo, a atender o que está previsto nas normas vigentes. Nos demais setores, os sacos com RSS são colocados diretamente no chão, ocasionando a mistura dos resíduos, inviabilizando a coleta da

parcela reciclável, aumentando os custos com tratamento e potencializando os riscos já citados neste trabalho.

A disponibilização de coletores para as salas de utilidades de cada setor para o receber os sacos de RSS dos grupos A e D de acordo com a sua produção, é indispensável à segurança dos profissionais envolvidos nesta etapa, sobretudo, aqueles que recolhem estes resíduos. Urge manutenção e a organização do setor para evitar a mistura desses resíduos. Neste caso, é fundamental a inspeção regular dessa área e a notificação dos responsáveis se prosseguir a problemática.

Soma-se a imprescindível implantação de programas e projetos de Educação Ambiental permanente e continuada para os funcionários.

Destinação final

Os resíduos recicláveis do estabelecimento hospitalar em avaliação são recolhidos por cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis da cidade de Campina Grande-PB, observando-se o critério de alternância a cada seis meses, conforme estabelece a Lei Estadual 9.293/2010 (Paraíba, 2010).

Os resíduos recicláveis produzidos no hospital, sem a presença de sangue e fluidos corpóreos, como o papelão, frascos de álcool, sabonete líquido, papel, são materiais passíveis de reciclagem. De acordo com a lei estadual 9.293/10 a cooperativa ou associação de catadores de materiais recicláveis permanecem recolhendo os resíduos recicláveis em um período de seis meses, concluído esse período, outra cooperativa ou associação assume o recolhimento desses materiais (Paraíba, 2010).

Quando os resíduos passíveis de reciclagem apresentam sinais de contaminação, com a presença de sangue ou fluidos corpóreos, estes resíduos deixam de ser recicláveis e passam a ser resíduo contaminado.

Com a segregação em coletores de resíduos recicláveis de materiais contaminados e perfurocortantes, esses resíduos chegam até o abrigo externo sem nenhuma condição de serem reaproveitados e /ou reciclados, transformam-se então, em rejeitos. O manejo desses resíduos nessas condições, potencializar os riscos biológicos e de acidentes, ameaçando a integridade físicas dos profissionais que labutam naquele setor. E no caso dos catadores de materiais recicláveis associados ou cooperados que atuam no local, a situação torna-se ainda mais grave, devido à ausência de EPIs adequados para aquela atividade. A baixa renda dos catadores de materiais recicláveis e ausência de apoio do próprio hospital no que se refere a

disponibilização de EPIs, haja vista que estes profissionais trabalham gratuitamente, concorrem para o aumento de diferentes riscos. Acidentes com catadores de materiais recicláveis já foram notificadas em três situações no hospital em estudo, o que demanda mudanças urgentes nas etapas que antecedem e sucedem a destinação dos RSS.

Além da Sensibilização de funcionários e estudantes para a realização da segregação correta diretamente na fonte, é necessária a realização de notificações para os setores que realizem o descarte incorreto desses materiais. A identificação dos sacos coletores por fitas de materiais diferenciadas no fechamento dos sacos, onde cada setor pode ser identificado por um tipo de fita, podendo contribuir para poder reconhecer de qual setor o resíduo foi descartado inadequadamente.

Tratamento

Os resíduos contaminados do grupo A e E, devem receber um tratamento prévio antes da disposição final, como preconiza a RDC 222/18. Esses resíduos produzidos no hospital são incinerados por uma empresa terceiriza, especializada e licenciada em coleta de resíduos perigosos, localizada na cidade de João Pessoa - PB. O principal produto da incineração, as cinzas, é descartado no aterro sanitário da mesma cidade.

A incineração tem a vantagem da redução do volume dos resíduos, diminui a periculosidade, mas durante sua operação libera gases tóxicos ao meio ambiente, dentre os quais, aqueles relativos ao efeito estufa.

A falta da segregação encontrada em vários setores do hospital compreende o principal fator para a contaminação dos resíduos comuns e recicláveis e para o conseqüente aumento do quantitativo de RSS que demanda tratamento. Quanto maior a quantidade de RSS contaminados, maior será a emissão de gases que contribuem para o efeito estufa. Logo, percebe-se que vários impactos negativos ambientais, sociais e econômicos poderiam ser evitados, se acontecesse a segregação desses resíduos na fonte geradora.

Salienta-se que à medida que é majorada a massa de resíduos contaminada, há o aumento de custo para o tratamento, demandando o uso de recursos financeiros rubricados para outros setores e necessidades, prejudicando desse modo, as condições de assistência à saúde pública.

Por outro lado, a mistura de resíduos recicláveis com os contaminados, amortiza as probabilidades de reaproveitamento desses materiais, acarretando dentre outros impactos negativos, a transformação de material reciclável em rejeitos, impedindo o seu retorno ao

setor produtivo, reduzindo a renda dos catadores de materiais recicláveis e ainda os submetendo a riscos biológicos no momento do recolhimento do material na área do abrigo externo.

Para diminuir esses impactos negativos é fundamental que os envolvidos se certifiquem dos riscos que estão expostos e dos riscos que expõem outros funcionários com o descarte incorreto dos RSS.

Assim como nas demais etapas de gestão dos resíduos sólidos, é importante que sejam implantados programas e projetos de educação ambiental para os funcionários, estudantes, pacientes e acompanhantes, visando a separação na fonte geradora, especialmente dos recicláveis, não recicláveis, infectados e perfurocortantes. É indispensável também que ocorram inspeções regulares nos locais de geração de resíduos e no local de armazenamento temporário, abrigo externo e em caso de persistirem os problemas, deve-se notificar os responsáveis pelo setor onde ocorre o manejo incorreto dos RSS.

Armazenamento externo

O abrigo externo do estabelecimento hospitalar em estudo é constituído por um ambiente exclusivo armazenar temporariamente os RSS produzidos em diferentes setores. Este armazenamento é realizado em salas para receber esses resíduos de acordo com a sua classificação, no entanto, foi verificada naquele ambiente a inexistência de coletores nas salas para os resíduos comuns e recicláveis, como recomenda a RDC 222/18 (Anvisa, 2018). Percebeu-se ainda que essas salas não possuíam telas de proteção nas portas para impedir o acesso de animais, a exemplo de roedores e que as portas estavam quebradas. Situação que intensifica os riscos para os trabalhadores lotados naquela área e para os catadores de materiais recicláveis. Estendem também os riscos à população circunvizinha.

Para correção dessas fragilidades identificadas, são imprescindíveis, entre outras ações, a substituição das portas quebradas, manutenção e inspeção regular do abrigo externo e a aquisição de coletores para os resíduos comuns, de acordo com o quantitativo de RSS gerado no hospital.

Disposição final

De acordo com os dados coletados, os rejeitos gerados eram encaminhados ao aterro sanitário localizado em Catolé de Boa Vista, distrito de Campina Grande-PB. Os resíduos do

grupo A e Eeram coletados e encaminhados por uma empresa especializada no transporte e tratamento de resíduos contaminados. O tipo de tratamento adotado pela empresa constituía a incineração e disposição das cinzas resultantes no aterro sanitário, situado em João Pessoa, capital do estado da Paraíba, Brasil.

A falta de segregação na fonte, ocasiona a mistura dos resíduos de diferentes classes, que conseqüentemente terá à disposição final ambientalmente inadequada, causando impactos ambientais negativos como a contaminação do solo, água e do ar, o aumento dos custos da instituição com o tratamento de resíduos não-contaminados, além de diminuir o tempo de vida do aterro sanitário.

Para que os rejeitos tenham a disposição final ambientalmente adequada, é necessário que o profissional de saúde reconheça na fonte a classificação do resíduo que será acondicionado. É fundamental o conhecimento dos profissionais da saúde, dos profissionais da higienização, estudantes e estagiários em relação ao manejo dos RSS desde a segregação até a disposição final. Para isso, é importante mostrar a todos envolvidos a classificação de cada tipo de resíduo gerado no hospital, a sua identificação, a forma correta de acondicionamento e a disposição final determinada pela legislação vigente, alertando a todos que nem todo resíduo produzido em ambiente hospitalar é contaminado.

Seguindo-se o perfil das recomendações anteriores, ratifica-se a importância da implantação de programas e projetos de educação ambiental para os funcionários, estudantes, pacientes e acompanhantes, realização de inspeções regulares nos locais de geração de resíduos e notificação dos responsáveis pelo setor onde ocorre o manejo incorreto dos RSS.

3. Conclusão

Os resultados desse estudo mostram que a caracterização de resíduos sólidos através de seu quantitativo, é uma ferramenta importante para avaliar e monitorar o gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde, pois o gestor é responsável pela elaboração, implantação, implementação e monitoramento do PGRSS.

Constatou-se que diariamente a média de produção de RSS é 1.122,4 kg e a média por leito é de 3,84 kg. As características desses resíduos requerem cuidados da geração à disposição final e demonstram que mesmo em hospital deste porte que atende urgências, emergências e traumas, a maior parte dos resíduos gerada não é infectante ou perfurocortante. Esta prevalência só ocorre na ausência de segregação na fonte geradora.

De acordo com os dados coletados, do total de resíduos sólidos gerado, 60,36% eram resíduos comuns (D), 21,96% resíduos infectados (A), 11,96% recicláveis e 5,72% perfurocortantes (E). A predominância de resíduos do tipo D, que são os resíduos comuns, em um ambiente hospitalar, ocorre em todas as etapas do atendimento ao paciente, desde a consulta com o médico, a internação em um leito, em centro cirúrgico, no setor administrativo, até a alta desse paciente.

A geração de resíduos comuns (rejeito e recicláveis) aumenta em função da elevação do número de atendimento, internações, cirurgias, número de leitos, complexidade do hospital, e de procedimentos realizados em cada paciente.

A segregação quando é realizada de forma incorreta prejudica o alcance dos objetivos da gestão de resíduos sólidos. Os materiais recicláveis deixam de ser encaminhados às cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis. A mistura com material infectante torna-os resíduos do grupo A. Na instituição hospitalar estudada a produção de resíduos sólidos recicláveis ainda é pequena em relação ao quantitativo produzido, devido ao descarte e ao acondicionamento incorretos.

A gestão do RSS implantado no hospital, está de acordo parcialmente com as normas e legislações vigentes, pois apesar de ser um dos primeiros hospitais do município a apresentar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, existem fragilidades nas suas diferentes etapas, especialmente em relação à segregação na fonte geradora, à manutenção e à disponibilização de coletores com capacidade volumétrica em consonância com a geração de resíduos do setor onde for instalado, à identificação correta dos coletores, à manutenção e à inspeção do local onde ficam armazenados temporariamente os RSS, à implantação de programas e projetos em educação ambiental envolvendo profissionais, estudantes, estagiários, pacientes e acompanhantes, à redução da quantidade de RSS que se transformam em rejeitos ou são contaminados, demandando o aumento de despesas com o transporte, tratamento e disposição final, ao apoio as associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis que atuam recolhendo os resíduos recicláveis.

Portanto, o estabelecimento hospitalar estudado, embora detenha um Plano de Gerenciamento de RSS, apresenta fragilidades que requerem soluções para evitar e/ou mitigar impactos negativos ambientais, sociais e econômicos e reduzir as probabilidades de materialização dos perigos inerentes a esses resíduos, sobretudo no que se refere à saúde dos funcionários, estudantes, estagiários, pacientes, acompanhantes, catadores de materiais recicláveis e da população circunvizinha.

Recomenda-se a implantação de programas e projetos em educação ambiental de forma permanente e continuada para os funcionários, estudantes, pacientes e acompanhantes, no sentido de promover mudanças de percepção e motivar a adoção do princípio de responsabilidade compartilhada. Para separação na fonte geradora. Recomenda-se também a realização de inspeções regulares nos locais de geração, acondicionamento e de armazenamento temporário para monitorar e adotar medidas preventivas e corretivas. No caso de persistir as fragilidades, é essencial notificar os responsáveis pelo setor onde ocorre o manejo incorreto dos RSS.

Referências

Associação Brasileira de Normas Técnicas. *ABNT*. (2004). NBR 10004: Resíduos sólidos. Classificação. Rio de Janeiro.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *ABRELPE*. (2019). *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*. São Paulo.

Aduan, S. A., Braga, F. S., Zandonade, E., Salles, D., Cussiol, N. A. M. & Lange, L. C. (2014). Avaliação dos resíduos de serviços de saúde do Grupo A em hospitais de Vitória (ES), Brasil. Porto Alegre. *Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental*. 19(2), p. 133-141.

André, S. C. S. (2014). *Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde em hospitais do município de Ribeirão Preto- SP: diagnóstico da situação*. 243 fls. Tese. (Doutorado em Saúde Pública). Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo.

André, S. C.S., Veiga, T. B., Takayanagui, A.M.M. (2016). Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em Hospitais do Município de Ribeirão Preto-SP. *Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental*, 21, (1). 123-130.

Brasil. (1981). *Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981*. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília- DF: Ministério de Meio Ambiente.

Brasil. (2004). *Resolução da Diretoria Colegiada nº 306 de 07 de dezembro de 2004*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Brasília-DF: Ministério da Saúde

Brasil. (2005). *Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005*. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2005.

Brasil. (2006). *Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Brasília-DF: Ministério da Saúde.

Brasil. (2010). *Lei nº 12305 de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no. 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Brasília - DF. Ministério de Meio Ambiente.

Brasil. (2012). *Resolução n.466, Decreto 196 de 12 de dezembro de 2012*. Dispõe sobre pesquisa em seres humanos e atualização. Brasília-DF.

Brasil. (2017). *Manual de Saneamento*. Ministério da Saúde, 2017. Brasília-DF. Recuperado de http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/Mnl_Saneamento.pdf/ae1d4eb7-afe8-4e70-ae9a-0d2ae24b59ea

Brasil. (2018). *Resolução da Diretoria Colegiada nº 222 de 28 de março de 2018*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Ministério da Saúde, 2018. Brasília-DF

Dias G. L, Sarturi F, Camponogara S., Lima, S. B. S., Lopes, L. F. D. & Trevisan, C. M. (2017) Análise da taxa de geração de resíduos de serviços de saúde em um hospital universitário. *RevFundCare Online*, 9, (1), 92-98.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE. (2019). Cidades. Recuperado de <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/campina-grande.html>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. (2018). *Cidades e Estados*. Recuperado de <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/campinagrande.html?>

Khobragade, D. S. (2019). Health care waste: avoiding hazards to living and nonliving environment by efficient management. *Fortune J Health Sci.*, 2(2), p. 14-29.

Lemos, K. I. L., Silva, M. G. C., Pinto, F. J. M. (2010). Produção de Resíduos em Hospitais Públicos e Filantrópicos no município de Fortaleza (CE). *Revista Baiana de Saúde Pública*, Salvador, 34(2), 321-332.

Linhares, H. J., Barbosa, E. M., Silva, M. M. P. (2016) Análise nacional e internacional da legislação ambiental sobre resíduos sólidos. *Revista ESPACIOS*, Caracas,37(19)

Maders, G. R., Cunha, H. F. A. (2015) Análise da gestão e gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) do Hospital de Emergência de Macapá, Amapá, Brasil. *Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental*, Amapá,20(3), 379-388.

Organização Pan-Americana da Saúde -OPAS. (1997). *Guia para o manejo interno de resíduos sólidos em estabelecimentos de saúde*. Brasília-DF.

Organização Pan-Americana da Saúde -OPAS. (2014). Recuperado de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>.

Paraíba. *Lei 9293, de 23 de dezembro de 2010*. (2010). Recuperado de http://static.paraiba.pb.gov.br/diariooficial_old/diariooficial23122010.pdf.

Paraíba. (2012). *Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde do Hospital de Emergência e Trauma Dom Luiz Gonzaga Fernandes-PGRSS*. Campina Grande-PB.

Pitanga, A. F. (2015). O enfrentamento da crise socioambiental: Um diálogo em Enrique Leff sobre a Racionalidade e o Saber Ambiental. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, 32(1).

Ribeiro, P. A. M., Neves, A.C., Mol, M. P. G.(2020). Quantitative estimation of healthcare wastes generated by Brazilian hospitals: a literature review. *Environmental Engineering and Management Journal*. Romênia, 19(7), 1143-1156.

Silva, M. M. P., Gomes, R. B., Araújo, E. C. S., Gomes, I., Freitas, A. F., Silva, A. V., Leite, V. D. (2020). Prevalência de helmintos em resíduos sólidos orgânicos domiciliares, um risco à saúde ambiental e humana. *Brazilian Journal of Development*, 6(5), 28689-28702.

Silva, R. C. P., Costa, A. R. S., Mello, D. P., Silva, R.G., El-Deir, S. (2016). *Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no exterior e no Brasil: uma análise comparativa do case em Recife-PE*. In: Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, 8. *Anais*. Porto Alegre.

Silva, L. U. (2015). *Disposição final de resíduos sólidos urbanos e a responsabilidade dos geradores e do poder público*. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização). Medianeira: Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Schneider, Vania Elisabete et al. (2019) Avaliação dos Conteúdos de Geração de Resíduos de Atenção à Saúde em um Hospital Escola. In: XXXI Congresso Centro-Americano de Engenharia Sanitária e Ambiental. *Anais*. Panamá.

Thiollent, M. (2008). *Metodologia da pesquisa- ação*. 16ª ed. São Paulo: Cortez.

Xin, Y. (2015) Comparison of hospital medical waste generation rate based on diagnosis-related groups. *Journals of Cleaner Production*, 100, 202-207.

World Health Organization- WHO. (2018). *Safe management of waste from healthcare activities*. Recuperado de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85349/9789241548564_eng.pdf;jsessionid=FF20B194AC978A81F6DA3AF0FE0E7209?sequence=1

Percentual de participação dos autores no manuscrito

Janailma Patrícia Morais Ferreira – 60%

Monica Maria Pereira da Silva – 30%

William Paiva – 10%