

REVISTA AIDIS

de Ingeniería y Ciencias Ambientales:
Investigación, desarrollo y práctica.

**AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO
DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE POR MEIO
DE AUDITORIA AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO**

Fabiana Cristina Lima Barbosa ¹
Aline Aparecida Thomaz Pereira ²
Raphael Tobias de Vasconcelos Barros ³
* Marcos Paulo Gomes Mol ¹

**EVALUATION OF WASTE MANAGEMENT PRACTICES OF
HEALTHCARE FACILITIES ADOPTING ENVIRONMENTAL
AUDIT: CASE STUDY**

Recibido el 1 de diciembre de 2021. Aceptado el 7 de abril de 2022

Abstract

Brazilian legislation defines that the management of healthcare waste (HCW) must occur based on a waste management plan and this must be monitored to verify the effectiveness of the proposed actions. Audits are tools widely adopted in the business environment, which allow the verification of the status of processes. The audit related to waste management can point out inefficiencies, estimate the real costs of management and indicate the auditee's level of compliance with regulations and legislation. The aim of this study was to evaluate the benefits of environmental auditing as a monitoring tool for the implementation of the PMHCW in an institution, as well as the analysis of non-conformities identified in the period studied. One audit was carried out per year from 2016 to 2018, with 33 laboratories being audited in 2016, 41 in 2017 and 47 in 2018. The biggest nonconformities identified in the period between 2016 and 2018 were related to the absence of records/procedures on cleaning dumps (29 nonconformities) and lack of identification of dumps (13 nonconformities). For items related to incorrect disposal of PPE, the presence of recyclables dumps in the laboratory, inadequate replacement of waste bags and unmarked storage places, no non-conformities were found. There is an increase in the number of non-compliances in 2017 compared to 2016. This fact may be related to the increase in the number of laboratories audited in 2017. In 2018, 6 more laboratories were audited compared to 2017 and the number of non-conformities recorded was lower, which may indicate an improvement in waste management processes. The audit tool adopted in this case study allowed for an emphasis on the recurrent problems, indicating to the manager potential focuses to be prioritized for decision-making aiming at the continuous improvement of the process.

Keywords: healthcare waste, waste management, environmental audit, monitoring, risk management.

¹ Fundação Ezequiel Dias, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

² Superintendência de Vigilância Epidemiológica, Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

³ Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

* *Autor correspondente:* Fundação Ezequiel Dias [FUNED], Conde Pereira Carneiro st., 80, Gameleira, Belo Horizonte/MG, CEP 30510-010, Brazil. Email: marcos.mol@funed.mg.gov.br

Resumo

A legislação brasileira define que o manejo dos resíduos de serviço de saúde (RSS) deve ocorrer com base em um plano de gerenciamento de resíduos e este deve ser monitorado a fim de verificar a efetividade das ações propostas. As auditorias são ferramentas amplamente adotadas no ambiente empresarial, que permitem a verificação do status dos processos. A auditoria relacionada ao gerenciamento de resíduos pode apontar ineficiências, estimar os custos reais do manejo e indicar o nível de conformidade do auditado com regulamentos e legislações. O objetivo deste estudo foi avaliar os benefícios da auditoria ambiental como ferramenta de monitoramento da implantação do plano de gerenciamento dos RSS (PGRSS) de uma instituição, bem como a análise das não-conformidades identificadas no período estudado. Foi realizada uma auditoria por ano durante o período de 2016 a 2018, sendo auditadas 33 laboratórios em 2016, 41 em 2017 e 47 em 2018. As maiores não conformidades identificadas no período entre 2016 e 2018 estavam relacionadas a ausência de registros/procedimentos sobre limpeza de lixeiras (29 não conformidades) e falta de identificação das lixeiras (13 não conformidades). Para os itens relacionados a descarte incorreto de EPI's, presença de kits para recicláveis em laboratório, reposição inadequada de sacos para resíduos e locais de armazenamento sem identificação não foram encontradas não conformidades. Verifica-se um aumento do número de não conformidades em 2017 em relação a 2016. Tal fato pode estar relacionado ao aumento do número de laboratórios auditados em 2017. Em 2018 foram auditados 6 laboratórios a mais em relação a 2017 e o número de não conformidades registradas foi menor, podendo indicar uma melhoria nos processos de gerenciamento de resíduos. A ferramenta de auditoria adotada neste estudo de caso permitiu dar ênfase nos problemas mais recorrentes, indicando ao gestor potenciais focos a serem priorizados para a tomada de decisões visando a melhoria contínua do processo.

Palavras-chave: resíduos de serviços de saúde, gerenciamento de resíduos, auditoria ambiental, monitoramento, gestão de risco.

Introdução

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os responsáveis pela gestão de resíduos nos municípios precisam transpor os obstáculos relacionados à geração de resíduos, já que o tratamento e disposição final realizado de forma imprópria podem acarretar problemas ambientais, comprometendo a qualidade dos recursos naturais. Derivado dos problemas de manejo de resíduos encontra-se os resíduos de serviços de saúde que, devido riscos de contaminações ambientais e humanas, requerem atenção e assumem lugar de destaque na gestão (Brasil, 2006; Silva, 2008).

A legislação brasileira define os RSS como todo resíduo proveniente de atividades exercidas por serviços relacionados ao atendimento à saúde humana ou animal (CONAMA, 2005). Para a adequada implantação das ações relacionadas ao gerenciamento dos resíduos a legislação determina desde agosto/1993 (CONAMA, 1993) que os estabelecimentos geradores elaborem o Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). Este documento deve descrever as ações de manejo contemplando os aspectos de geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final.

A construção do documento deve ter como base os princípios da não geração de resíduos e minimização da geração.

A Resolução da ANVISA nº 222/2018 determina que o PGRSS deve prever ações de monitoramento a fim de verificar a efetividade das ações propostas. A aplicação de indicadores auxilia, por exemplo, na compreensão do *status* do gerenciamento dentro das instituições revelando pontos de melhoria a serem trabalhados (Barbosa; Mol, 2018; Ribeiro; Júnior, 2012). Shinee *et al.* (2008) e Diaz *et al.* (2008) abordam que a segregação dos RSS no momento da geração é fundamental para permitir o gerenciamento adequado do risco inerente a cada grupo de resíduo, assegurando assim condições para proporcionar distintas destinações. Entretanto, segundo Aduan *et al.* (2014) em pesquisa realizada em 16 hospitais de Vitória (ES) detectou-se a inexistência de dados que revelassem o atendimento à legislação brasileira sobre resíduos de serviços de saúde, seja nos hospitais ou órgãos de saúde e controle ambiental, indicando não haver então registros nem controle sobre os requisitos de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados pelos estabelecimentos de saúde.

As particularidades de geração de resíduos estão relacionadas ao perfil do estabelecimento (hospital, clínica, laboratório), ao tipo de resíduo e à quantidade de resíduo gerado (Alves *et al.*, 2014) O modo como os serviços geradores de resíduos de saúde realizam a gestão relaciona-se de forma direta com os potenciais de geração de impactos ambientais negativos (Arikan *et al.*, 2015) e danos à saúde das populações expostas e dos trabalhadores (Alves *et al.*, 2014; Mol *et al.*, 2016). Conforme Tanaka e Tamaki (2012), a gestão é a combinação de recursos disponíveis com as necessidades de melhoria do funcionamento das empresas para alcançar os objetivos traçados: com isso há a institucionalização de processos, procedimentos e fluxos. Diversos fatores podem levar os geradores de resíduos de serviços de saúde à melhoria de seus processos de gestão e a concretização dessas ações depende do empenho dos gestores em construir planos estratégicos de gerenciamentos dos resíduos (Thakur; Anbanandam, 2016).

As auditorias são ferramentas amplamente adotadas no ambiente empresarial, que permitem a verificação do *status* dos processos. A auditoria relacionada ao gerenciamento de resíduos pode apontar ineficiências, estimar os custos reais do manejo e indicar o nível de conformidade do auditado com regulamentos e legislações. A realização de auditorias envolve as etapas de levantamento de itens a serem analisados, coleta de dados, análise dos dados e recomendações (Managers *et al.*, 2001).

Os benefícios provenientes dos sistemas de auditoria são inúmeros, pois permitem monitorar o andamento dos processos e, como descrito neste estudo de caso, checar periodicamente os importantes aspectos que envolvem o gerenciamento dos resíduos de saúde, como a segregação, identificação, coleta e conhecimento dos procedimentos corretos de descarte. Melhorias na segregação dos resíduos em um hospital brasileiro indicaram 93% de redução nos

custos de incineração, após separação dos resíduos comuns, infectantes do subgrupo A4 e químicos, segundo Aduan *et al.* (2014). Já a pesquisa de Askarian *et al.* (2003) apontou a geração de 1,830 kg (71.44%) de resíduos comuns, 712kg (27.8%) de resíduos infectantes e 19.6 kg (0.76%) de perfurocortantes, sugerindo ainda que a segregação não estava sendo realizada de forma adequada. Estes exemplos reforçam a importância da realização das auditorias. Visando a cumprir as determinações legais de níveis nacional e estadual, a instituição onde se realiza este estudo de caso realiza auditorias ambientais com periodicidade anual nos laboratórios para verificação da efetividade de cumprimento dos requisitos previstos na legislação nacional.

O objetivo deste estudo foi avaliar os benefícios da auditoria ambiental como ferramenta de monitoramento da implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) de uma instituição, bem como a análise das não-conformidades identificadas no período analisado.

Metodologia

A instituição objeto deste estudo faz parte da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, agindo de forma integrada com as demais instituições que compõem o Sistema de Saúde Pública do Estado de Minas Gerais, e é responsável por realizar análises laboratoriais de vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental, pesquisas na área da saúde, principalmente com venenos de aranhas, serpentes, escorpiões e abelhas, e produção de medicamentos. Ocupa uma área de aproximadamente 45,000 m² localizada na região oeste do município de Belo Horizonte – MG e possui cerca de 1,000 funcionários, entre servidores, bolsistas e estagiários. Foi criada em 1907 pelo pesquisador Ezequiel Caetano Dias, como uma filial do Instituto Manguinhos coordenado por Oswaldo Cruz. As atividades iniciais eram destinadas à produção de linfas vacínicas contra diversas doenças humanas e animais, além de preparo e conservação do soro antidiftérico e anticarbunculozo. De 1907 a 2019 outras atividades foram sendo incorporadas ao portfólio da instituição que trabalha essencialmente para suprir as necessidades do Sistema Único de Saúde – SUS (Starling *et al.*, 2007). Com relação ao quantitativo de resíduos há uma geração média mensal de 2,000 kg de resíduos do Grupo A, 1,600 kg de resíduos do Grupo B, 3,300 kg de resíduos do Grupo D (1,300 kg recicláveis e 2,000 kg não recicláveis) (Fundação Ezequiel Dias, 2018).

A instituição possui diversas certificações laboratoriais, como ISO 17025 (Estabelece requisitos gerais para competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração) e ISO 17043 (Especifica requisitos gerais para a competência de Provedores de Ensaio de Proficiência), além da certificação na norma ISO 9001 (Define requisitos para o Sistema de Gestão da Qualidade). As certificações, obtidas entre 2008 e 2011, auxiliaram na disseminação da cultura por qualidade e monitoramento contínuo dentro da instituição. A partir disso foi estruturada a auditoria de verificação de adequação ambiental dos laboratórios considerando os aspectos da RDC 222/2018

e CONAMA 358/2005. Todo o processo de auditoria é planejado e conduzido pelos técnicos da área ambiental da instituição.

Foi realizada uma auditoria por ano durante o período de 2016 a 2018, sendo auditados 33 laboratórios em 2016, 41 em 2017 e 47 em 2018, tendo como denominador comum o fato de todas as áreas auditadas serem geradoras de RSS. O número de laboratórios auditados variou devido incorporação gradativa dos laboratórios no escopo da auditoria. Para a realização das auditorias, foi utilizado o questionário para avaliação ambiental proposto por Pereira e Mol (2017), em que são avaliados os critérios técnicos e obrigatórios conforme resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA relacionada ao gerenciamento de resíduos de serviço de saúde, disponível no Quadro 1. Anteriormente ao ano de 2016 a verificação da conformidade ambiental dos laboratórios se dava apenas por meio das fiscalizações realizadas pela vigilância sanitária local para avaliação da implantação do PGRSS da instituição. Esse processo não acontece de forma periódica já que as vistorias do órgão fiscalizador ocorrem conforme calendário e demandas próprias. A variação no número de áreas auditadas por ano se deve ao fato de alteração no organograma da instituição (Figura 1), culminando na criação de novos laboratórios, e áreas que estavam em período de reforma ou com processo produtivo suspenso à época da realização da auditoria.

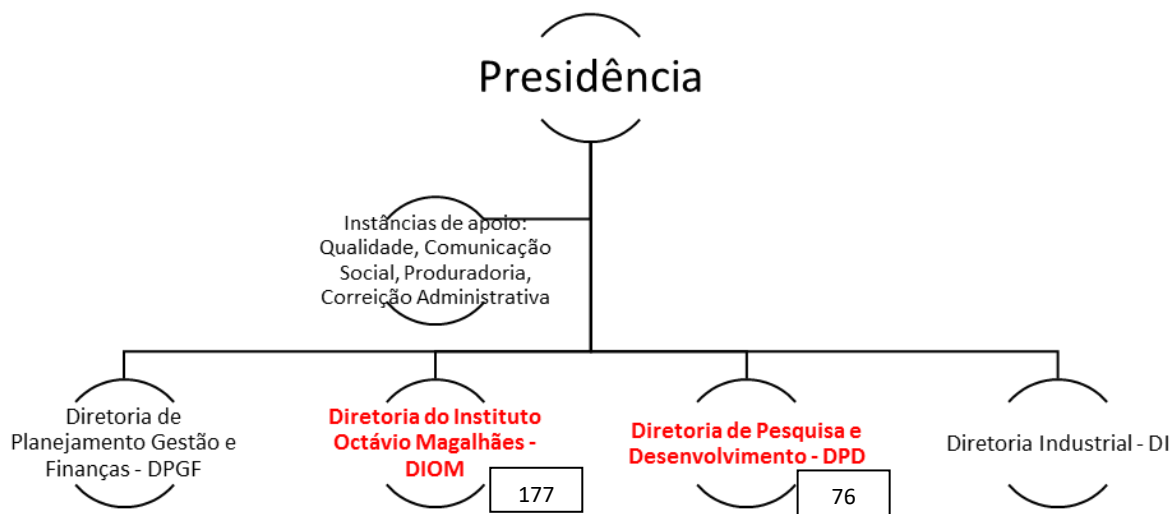


Figura 1. Organograma da instituição, destaque em vermelho para as diretorias em que a auditoria foi realizada.

Legenda: Número de funcionários em cada diretoria.

As auditorias foram realizadas com acompanhamento de responsáveis pelas áreas, as não-conformidades foram identificadas e registradas no sistema de gestão integrada da instituição, emitindo-se um relatório final contendo as observações e necessidades de correções e a data de realização da auditoria. Os relatórios foram emitidos em até 30 dias após a auditoria e a via física

foi assinada pelo responsável do laboratório confirmando as não conformidades e observações descritas no documento.

Quadro 1. Lista de requisitos avaliados nas auditorias sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde

<i>Nº do requisito</i>	<i>Descrição do requisito</i>
N1	Lixeiras inadequadas (sem tampa e/ou pedal).
N2	Lixeiras sem identificação (simbologia e/ou inscrições do subgrupo a qual pertencem).
N3	EPI's descartados em lixeira inadequada (lixeira de resíduo comum).
N4	Segregação de recicláveis (<i>kit</i> de coleta seletiva) em área de laboratório.
N5	Reposição insuficiente ou inadequada de sacos plásticos para coleta de resíduos.
N6	Ausência de registros/procedimentos que contemplem a limpeza das lixeiras.
N7	Ausência de suporte para coletor de perfurocortantes.
N8	Falhas durante a segregação de resíduos químicos.
N9	Lixeiras de "resíduo comum" e "não reciclável" sem devida identificação.
N10	Lixeiras sem saco plástico.
N11	Falhas na identificação de bombonas e cubas de aço.
N12	Sacos plásticos de resíduo no chão.
N13	Recipientes utilizados como descarte temporário sem devida identificação.
N14	Falhas na correspondência: cores de sacos plásticos e resíduos acondicionados.
N15	Utilização de bombonas, caixas de papelão ou caixas de poliestireno expandido (EPS) como lixeira.
N16	Recipientes no interior da Cabine de Segurança Biológica sem devida identificação.
N17	Salas ou área para estoque provisório de resíduos sem devida identificação.

Legenda: Check list ambiental proposto por Pereira e Mol (2017).

Os dados de não-conformidades para cada questionamento foram contabilizados, possibilitando a avaliação dos itens em que houve maior número de itens e de laboratórios em desacordo com a legislação. Foi feito um comparativo ao longo do período analisado.

Resultados e discussões

Os procedimentos internos de gerenciamento de resíduos são homologados pelo sistema de qualidade da instituição, estabelecido desde 2006. Os funcionários, aproximadamente 400, em atividades de rotina e pré-programadas, são treinados anualmente nestes procedimentos que incluem a caracterização dos resíduos, como segregar e acondicionar cada tipo de resíduo, cuidados ao realizar o descarte, identificação, a coleta dos resíduos infectantes e químicos, bem como os riscos aos quais as pessoas estão expostas. Há um fluxo de coleta pré-estabelecido reduzindo a possibilidade de ocorrência de contaminação cruzada em momentos em que há grande movimentação de pessoas na instituição.

A Tabela 1 apresenta os números de não conformidades identificadas nas auditorias no período de 2016 a 2018 obtidos através de análise dos relatórios de auditoria disponibilizados pelo Serviço de Gestão Ambiental da instituição (2016, 2017, 2018). Os itens para os quais não foram identificadas não conformidades não estão dispostos nesta tabela, sendo eles: N3 - EPI's descartados em lixeira inadequada (lixeira de resíduo comum); N4 - Segregação de recicláveis (kit de coleta seletiva) em área de laboratório; N5 - Reposição insuficiente ou inadequada de sacos plásticos para coleta de resíduos; N17 - Salas ou área para estoque provisório de resíduos sem devida identificação.

Tabela 1. Número de não conformidades identificadas nas auditorias no período analisado

	N1	N2	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	ΣN	$\Sigma N/n$
2016	1	10	3	2	0	6	0	2	0	1	0	0	0	25	0,75
2017	5	3	16	2	1	0	0	1	0	0	2	0	1	31	0,75
2018	0	0	10	3	0	0	1	2	2	0	1	1	2	22	0,47
TOTAL	6	13	29	7	1	6	1	5	2	1	3	1	3	78	-

Legenda: Ver Quadro 1; n – Número total de laboratórios auditados

Em 2017 observa-se queda no número de não conformidades relacionadas à identificação das lixeiras e aumento no número de não conformidades relacionadas ao registro/procedimento de limpeza das lixeiras. Está estabelecido nesta instituição que as lixeiras destinadas aos resíduos químicos e infectantes devem ser higienizadas a cada três meses ou antes se necessário, e os laboratórios devem manter registros dessas limpezas. Portanto, os laboratórios não estavam realizando a limpeza ou ultrapassaram o limite máximo entre uma limpeza e outra. Este foi o item com o maior número de não conformidades em 2017, seguido da utilização de lixeiras inadequadas (N1).

Em 2018 observa-se redução no número de não conformidades; entretanto, o item N6 se manteve com o maior número de não conformidades registradas. Destaca-se que nesse ciclo de auditoria não foi registrada não conformidade para os itens relacionados à identificação das lixeiras (N2 e N9). Tal fato pode evidenciar a maturidade dos auditados no entendimento de que a identificação das lixeiras é essencial para um processo de segregação adequado. Esta maturidade também pode estar relacionada ao registro das não conformidades que é feito no sistema de gestão de qualidade da instituição; com isso, a tendência é que os responsáveis pelas áreas passam a exigir mais atenção aos funcionários.

Os itens relacionados à falha na segregação dos resíduos químicos (N8), que incluem o descarte em lixeiras para resíduos infectantes por exemplo, presença de lixeiras sem os sacos plásticos

(N10), recipientes utilizados como descartes temporários sem identificação (N13) e utilização de outros itens, como caixas de papelão ou EPS, como lixeiras (N15), foram identificadas como não conformidade em apenas um laboratório em cada ano analisado. A falha na segregação de resíduos pode impactar no quantitativo de resíduos que é encaminhado para tratamento externo e, conseqüentemente, impactará nos custos com esse tratamento. Schneider *et al* (2013) propuseram um sistema de gerenciamento de informações para monitoramento das etapas de geração e segregação dos resíduos em um hospital de ensino e pesquisa brasileiro. O monitoramento da geração e segregação dos resíduos pelo período de seis meses identificou que a melhoria na etapa de segregação dos resíduos poderia levar a uma redução de 18.4% dos custos com o tratamento do resíduo infectante. Ademais, os autores enfatizam que a segregação inadequada dos resíduos pode ocasionar acidentes com os trabalhadores e ocupantes de leitos devido o potencial patogênico do resíduo infectante e tais informações podem subsidiar a tomada de decisões para implantação de melhorias no processo de manejo dos resíduos.

As não conformidades N1, N2 e N9 indicaram baixa recorrência se comparados os anos de 2016 e 2017 em relação ao ano de 2018. Estes registros estão associados à identificação e condições em que as lixeiras se encontravam. Por outro lado, o registro da não conformidade N6 sugere valores superiores em 2017 e 2018, quando comparado com 2016, indicando que as áreas deixaram de cumprir o procedimento vigente na instituição. Outras análises possíveis são associadas às não conformidades N7, N10, N12, N15 e N16, que tiveram leve aumento e podem indicar necessidade de monitoramento com maior atenção nas auditorias seguintes.

Verifica-se um aumento do número de não conformidades em 2017 em relação a 2016. Tal fato pode estar relacionado ao aumento do número de laboratórios auditados em 2017 e a novos laboratórios. Em 2018 foram auditados 6 laboratórios a mais em relação a 2017 e o número de não conformidades registradas foi menor, podendo indicar uma melhoria nos processos de gerenciamento de resíduos. A proporção de não conformidades em função do número de laboratórios auditados foi de 0.75, 0.75 e 0.46, respectivamente para os anos de 2016 a 2018, conforme Tabela 1.

Resultado semelhante ao obtido nesta pesquisa foi relatado por Oliveira *et al.* (2019) em que a utilização da ferramenta 5W2H (What, Why, Where, When, Who, How, How much) possibilitou a verificação de conformidade dos itens abrangência do PGRSS, manejo dos resíduos, armazenamento, coleta, transporte interno e saúde ocupacional relacionadas a resíduos de serviços de saúde em um *campus* de uma universidade localizada em Betim (MG), reforçando a importância da realização de verificações periódicas com registros de não conformidades e ações executadas para sanar os problemas. Vaccari *et al* (2017) utilizaram como metodologia a avaliação da taxa de geração de resíduos em cada departamento do hospital Gardone Val Trompia (Itália) e identificaram que os tipos de resíduos gerados em cada local variam de acordo com o

tipo e intensidade das atividades realizadas. A metodologia empregada possibilitou mapear as áreas que geram uma quantidade maior de resíduos perigosos demandando estratégias de aprimoramento das práticas de manejo de resíduos em locais específicos.

Os resultados das auditorias são registrados no Sistema de Gestão Integrada, *software* destinado à gestão de qualidade da instituição, com a descrição de não conformidades encontradas na auditoria, pontos positivos e oportunidades de melhoria. As chefias responsáveis pelos serviços auditados recebem uma via física deste relatório e procedem à assinatura do mesmo. Finalizado o ciclo de auditorias, a área ambiental elabora um relatório contendo as informações dos serviços de cada diretoria e este relatório é encaminhado ao diretor para conhecimento e providências. A cada novo ciclo de auditoria os relatórios do ano anterior são revistos a fim de levantar as não conformidades de cada área e atentar para estes pontos específicos na nova auditoria a ser realizada, avaliando então a reincidência de não conformidades.

Vale destacar que os itens da *check list* abrangem, basicamente, sete temáticas relacionadas ao gerenciamento de resíduos. Os itens relacionados ao acondicionamento são os de maior ocorrência, representando 35% dos itens a serem verificados pelo questionário (Tabela 2).

Tabela 2. Itens da *check list* para a avaliação do manejo interno dos RSS. Fonte: Dados de Pesquisa.

Tema	Itens da check list	Percentual representado
Segregação	1; 9; 12	13%
Acondicionamento	3; 4; 5; 7; 10; 11; 13; 14	35%
Identificação	2; 6; 8	13%
Armazenamento temporário	15; 16	8%
Transporte interno	17; 18	9%
Segurança ocupacional	19; 20; 21	13%
Percepção de risco	22; 23	9%

A Organização Panamericana de Saúde observou que quando o manejo dos resíduos é realizado considerando padrões de boas práticas há a redução dos riscos, que são inerentes a esses tipos de resíduos, e o aumento da segurança para usuários, além da economia para o estabelecimento de saúde (Lima, 2002). Dados de pesquisas científicas corroboram essa observação e indicam que o manejo inadequado dos diversos tipos de RSS acarretam, mesmo indiretamente, prejuízos para a saúde humana (Coelho, 2007).

Os itens voltados à segurança ocupacional e à percepção de risco, inseridos no modelo de *check list* proposto, tendem a desenvolver uma avaliação de risco com foco na identificação e gestão de riscos ambientais e da saúde humana, nessa inclusa a saúde ocupacional. Takada (2003) e Hökerberg (2006) pontuam que os estabelecimentos de saúde devem elaborar e conduzir planos com ações que objetivem a identificação e redução dos riscos inerentes ao processo de prestação

de serviço de atenção à saúde. Ao identificar os riscos é possível estabelecer medidas específicas para cada ambiente de modo a conter ou até mesmo suprimir esses riscos (Coelho, 2007).

Apesar da crescente demanda, para os estabelecimentos geradores de RSS, de condutas que visem a redução dos riscos associados aos resíduos, nota-se que ainda é escassa a existência de instrumentos que possam ser utilizados para acompanhar e avaliar práticas de gerenciamento. Em geral a avaliação periódica de processos operacionais, a fim de obter dados e examinar os processos com maior profundidade, é a técnica mais utilizada por organizações privadas. Com isso, obtêm-se dados suficientes que subsidiam a tomada de decisão no sentido de implantar alterações que acarretam melhor uso dos recursos humanos, materiais e financeiros (Ventura *et al.*, 2010).

As ferramentas de avaliação possuem como vantagem a análise da prática adotada nos diversos setores em relação ao que foi estabelecido em procedimentos. Com isso, é possível estabelecer cenários e subsidiar tomadas de decisões. O intuito destas ferramentas é simplificar a informação de fenômenos complexos e melhorar a comunicação entre a instância de decisão e o processo. Em Saúde Ambiental o exame bem acurado das metodologias utilizadas é importante para que se possa propor possíveis encaminhamentos. Há que ser estabelecida, já no desenho da metodologia, não só a possibilidade de tratamento para as afecções encontradas, mas também a parceria das autoridades ambientais e de Vigilância em Saúde Ambiental para que se atue na origem dos problemas de saúde que possam ser encontrados. Dessa forma, um mecanismo de avaliação do gerenciamento de RSS propõe a melhoria de processos e procedimentos nas etapas de manejo (segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final), por meio da sensibilização *in loco* dos colaboradores dos estabelecimentos de saúde, reduzindo, dessa forma, os impactos ao meio ambiente e promovendo a saúde de trabalhadores e população (Ventura *et al.*, 2010).

Desta maneira, esse tipo de trabalho contribui para a determinação da melhor escolha dos programas e formas de treinamento, levando em considerações as dificuldades associadas às legislações vigentes. As adequações são constantes no âmbito dos empreendimentos de saúde, que muitas vezes precisam ajustar os procedimentos operacionais para se adequar às exigências legais, e sempre treinar o pessoal atuante nas práticas diárias (Naime *et al.*, 2004).

Diante da heterogeneidade na composição e classificação dos RSS, o manejo intra-unidade e o destino dado a estes resíduos merecem especial atenção, tendo em vista os riscos que apresentam principalmente se descartados de maneira inadequada. Considerando que as medidas de gerenciamento utilizadas pelo setor saúde representam a efetividade de ações para redução de riscos à saúde humana e ao meio ambiente, é importante a proposição de ferramentas que possam contribuir nas ações de gerenciamento de RSS.

Como resultado acadêmico, a geração de conhecimento em termos de metodologias e de ação torna possível a transformação da realidade local, a redução dos riscos sanitários e ambientais e a melhoria da qualidade de vida das populações (Günther, 2008). Ademais, a instituição pode ser uma excelente referência, tanto para os demais constituintes do sistema quanto para outras instâncias, de boas práticas relativas ao gerenciamento dos RSS, confirmando sua autoridade moral e propagando seu exemplo.

O Instituto Butantan possui geração de 1,249 kg/dia de resíduos biológicos, 53.63 kg/dia de resíduos químicos, 1.140 kg/dia de resíduos comuns (rejeitos) e 408 kg/dia de resíduos recicláveis (Santos, 2015). Estudo conduzido em 109 laboratórios clínicos em Shiraz (Irã) detectou que em estabelecimentos ligados ao governo ocorre geração de 7.24 kg/dia de resíduos biológicos e 7.8 kg/dia de resíduos comuns, menor que a geração da Funed (Askarian *et al.*, 2011). Como os resíduos da instituição em estudo são provenientes das atividades executadas pelos laboratórios, e não diretamente por seus funcionários, buscou-se estabelecer a geração de resíduos por grupo de resíduo (biológico e químico) utilizando-se o número de análises realizadas em 2019. Segundo informações obtidas dos indicadores de geração de resíduos, a diretoria responsável pelas análises de vigilância sanitária e epidemiológica é responsável por 39% do total de resíduos biológicos e 45% do total de resíduos químicos. Sendo assim, em 2019 a instituição realizou 861,069 análises, gerando 0.01 kg/análise de resíduos biológicos e 0.007 kg/análise de resíduos químicos.

Algumas pesquisas relacionadas ao gerenciamento dos RSS utilizaram ferramentas de gestão de qualidade como o 5W2H (Oliveira *et al.*, 2019) e aplicação de entrevistas e questionários com os funcionários responsáveis pelo gerenciamento de resíduos (Assis *et al.* 2017). A aplicação de questionários realizada por Assis *et al.* (2017) identificou que estratégias de treinamento desenvolvidas com pessoal e conhecimento dos regulamentos associados com procedimentos realizados por funcionários, são itens importantes a serem considerados no gerenciamento dos RSS. O que foi corroborado por 50% dos entrevistados que disseram não terem sido treinados e os que foram treinados disseram estar insatisfeitos com a forma e a frequência. As metodologias de análise multi-critério também podem ser utilizadas para o monitoramento dos RSS. Hinduja & Pandey (2019) utilizaram a análise hierárquica de processos (AHP) em um hospital na Índia e identificaram que para o estabelecimento de saúde objeto de pesquisa, a autoclavagem dos resíduos biológicos foi mais priorizada em relação à incineração que, apesar de ser mais eficaz, possuía um custo maior. Aung, Luan & Xu (2019) utilizaram a AHP em um hospital de Mianmar e concluíram que a segregação e a capacitação dos funcionários são as etapas mais importantes para o processo de gerenciamento. A combinação de mais de uma ferramenta também pode ser aplicada, conforme estudo de Ishtiaq, Khan & Haq (2018), que utilizaram a AHP combinada com entrevistas em um estabelecimento no Paquistão e verificaram que para o caso em estudo os

custos com o gerenciamento devem ser considerados como prioridade assim como a qualificação do fornecedor e o tratamento a ser empregado ao resíduo.

Os resultados deste artigo e de outras pesquisas indicam que essas ferramentas podem auxiliar no processo de monitoramento do gerenciamento dos RSS. A depender da ferramenta utilizada no processo de avaliação do gerenciamento dos RSS o monitoramento pode se tornar prático e padronizado superando obstáculos como complexidade das legislações e escassez de tempo. Entretanto, não há na literatura dados que possibilitem a avaliação dessas metodologias ao longo do tempo em um mesmo estabelecimento de saúde para que seja possível verificar a evolução da implementação de medidas e seus resultados.

Conclusão

A utilização de questionários de avaliação pré-definidos direciona o trabalho de execução do monitoramento da implantação do plano de gerenciamento de resíduos possibilitando a identificação de falhas e possíveis pontos de melhoria, visando a maior segurança no gerenciamento dos resíduos sólidos gerados. Na instituição estudada, foram nítidos os benefícios de se realizar a auditoria a partir de um guia direcionado ao contexto da atividade principal do empreendimento, destacando-se a redução do número total de não conformidades ao longo dos anos; falhas na identificação de lixeiras (N2, N9) tiveram ampla redução chegando a zero em 2018 possibilitando a segregação mais segura dos resíduos de acordo com o risco associado a cada resíduo e a utilização de equipamentos inadequados (N1) não foi registrada em 2018, trazendo segurança ocupacional para os funcionários reduzindo a probabilidade de ocorrência de acidentes.

Percebe-se que alguns requisitos são identificados como não conformidade de forma recorrente ao longo dos anos, demonstrando a necessidade de maior atenção por parte dos responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos gerados na instituição. A ferramenta de auditoria adotada neste estudo de caso permitiu dar ênfase aos problemas mais recorrentes, indicando ao gestor potenciais focos a serem priorizados para a tomada de decisões visando a melhoria contínua do processo. As maiores não conformidades identificadas no período entre 2016 e 2018 estavam relacionadas a ausência de registros/procedimentos sobre limpeza de lixeiras (29 não conformidades) e falta de identificação das lixeiras (13 não conformidades), demandando dos responsáveis pelo gerenciamento dos RSS atenção a estes requisitos nas próximas auditorias.

Este estudo de caso revela que a instituição possui importante papel para a sociedade, pois além de fazer parte do sistema de saúde pública constitui exemplo para a comunidade interna e externa quanto ao cumprimento das legislações aplicáveis aos RSS podendo servir de exemplo para outras instituições. A instituição demonstra a compreensão da importância de utilização de

ferramentas que auxiliam nos processos de gestão, com identificação de pontos de melhoria em seu processo de gerenciamento de resíduos podendo garantir maior segurança ao processo reduzindo riscos aos trabalhadores e de contaminações ambientais.

Recomenda-se a continuidade da realização periódica das auditorias, pois constitui base de dados para a implantação de melhorias no processo de gerenciamento dos resíduos gerados na instituição, atentando-se para as não conformidades que apresentam reincidência. Além disso, tendo em vista as certificações de qualidade e laboratorial implantadas na instituição, e a necessidade de auditoria interna determinada por essas certificações, é recomendado que os aspectos ambientais sejam considerados nos processos de auditoria interna promovendo a integração dos vários sistemas de qualidade.

Referências bibliográficas

- Aduan, S.A., Braga, F.D.S., Zandonade, E., Salles, D., Cussiol, N.A. de M., Lange, L.C. (2014) Avaliação dos resíduos de serviços de saúde do grupo a em hospitais de Vitória (ES), Brasil. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, **19**, 2, 133–141, abr/jun.
- Alves, S.B., E Souza, A.C.S., Tipple, A.F.V., Rezende, K.C.A.D., DE Resende, F.R., Rodrigues, É.G., Pereira, M.S. (2014) The reality of waste management in primary health care units in Brazil. *Waste Management and Research*, **32**, 9, 40–47.
- Arikan, E., Şimşit-Kalender, Z.T., Vayvay, Ö. (2015) Solid waste disposal methodology selection using multi-criteria decision making methods and an application in Turkey. *Journal of Cleaner Production*, **142**, 403–412.
- Askarian, M., Vakili, M., Kabir, G. (2004) Results of a hospital waste survey in private hospitals in Fars province, Iran. *Waste Management, Elmsford*, **24**(4), 347–352.
- Assis, M.C., Gomes, V.A.P., Balista, W.C., Freitas, R.R. (2017) Use of performance indicators to assess the solid waste management of health services. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **89**(3), 2445-2460.
- Aung, T.S., Luan, S.; Xu, Q. (2019) Application of multi-criteria-decision approach for the analysis of medical waste management systems in Myanmar. *Journal of Cleaner Production*, **222**, 733-746.
- Barbosa, F.C.L., Mol, M.P.G. (2018) Proposal of indicators for healthcare waste management: Case of a Brazilian public institution. *Waste Management and Research*, **36**, 10, 934–941.
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente (1993) *Resolução Nº 005, de 05 de agosto de 1993 – Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Data da legislação: 05/08/1993*, Publicação Diário Oficial da União, Brasília, 31 de agosto de 1993.
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente (2005) *Resolução Nº 358, de 29 de abril de 2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Data da legislação: 29/04/2005*, Publicação Diário Oficial da União, Brasília, 04 de maio de 2005.
- Brasil (2010) *Lei no 12.305, de 2 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. Diário Oficial da União, ago. 2010.*
- Brasil (2006) *Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Brasília: Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 182 pp. (Série A: Normas e Manuais Técnicos).
- Brasil (2018) *Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Resolução da Diretoria Colegiada RDC Anvisa no 222 de 28 de março de 2018. Brasília: Diário Oficial da União, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, mar. 2018.*

- Coelho, N. M. G. P. (2007) *Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: manejo dos resíduos potencialmente infectantes e perfurocortantes em unidades de internação da criança, adulto e pronto-socorro de hospitais públicos do Distrito Federal. Brasília*. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília.
- Fundação Ezequiel Dias. Minas Gerais / Secretaria de Estado da Saúde (2018) *Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde*. Fundação Ezequiel Dias, Belo Horizonte.
- Günther, W. M. R. (2008) *Resíduos Sólidos no Contexto da Saúde Ambiental*. São Paulo, 2008. 136 f. Texto de sistematização crítica (parte da obra apresentada ao Departamento de Saúde Ambiental para obtenção do título de Professor Livre Docente) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
- Hinduja, A., Pandey, M. (2019) Assessment of Healthcare Waste Treatment Alternatives Using an Integrated Decision Support Framework. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, **12**, 318-333.
- Hökerberg, Y. H. M., Santos, M. A. B., Passos, S. R. L., Rozemberg, B., Cotias, P. M. T., Alves, L., Mattos, U. A. O. (2006) O processo de construção de mapas de risco em um hospital público. *Ciênc. Saúde Coletiva*, **11**(2), Rio de Janeiro. Abril/Junho.
- Ishtiaq, P., Khan, S.A., Haq, M. (2018) A multi-criteria decision-making approach to rank supplier selection criteria for hospital waste management: A case from Pakistan. *Waste Management and Research*, **36**, 386-394, apr.
- Lima, F. C. A. (2002) *Gerenciamento integrado de serviços de saúde: microrregião da Baixada Fluminense*. 166 f. Dissertação (Mestrado) - Enfermagem, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Minas Gerais. (2016) *Relatório de auditoria ambiental interna*. Serviço de Gestão Ambiental. Fundação Ezequiel Dias, Belo Horizonte.
- Minas Gerais. (2017) *Relatório de auditoria ambiental interna*. Serviço de Gestão Ambiental. Fundação Ezequiel Dias, Belo Horizonte.
- Minas Gerais. (2018) *Relatório de auditoria ambiental interna*. Serviço de Gestão Ambiental Fundação Ezequiel Dias, Belo Horizonte.
- Mol, M.P.G., Gonçalves, J.P., Silva, E.A., Scarponi, C.F., Greco, D.B., Cairncross, S., Heller, L. (2016) Seroprevalence of hepatitis B and C among domestic and healthcare waste handlers in Belo Horizonte, Brazil. *Waste Management and Research*, **34**(9), 875–883.
- Naime, R., Sartor, I., Garcia, A. C. (2004) Uma abordagem sobre a gestão de resíduos de serviços de saúde. *Revista Espaço para a Saúde, Londrina*, **5**(2) 17-27, junho.
- Pereira A.A.T., Mol M.P. (2017) Proposta de auditoria ambiental em laboratórios de assistência à saúde. *Educação Ambiental em Ação*, n.61, ano.XVI, set-nov.
- Ribeiro, A.B., Júnior, R.P. (2012) Método de obter a geração de resíduos de serviços de saúde para monitorar a execução do plano de gerenciamento de resíduos em um hospital. *Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, desarrollo y práctica*, **5**(2), 11–27, ago.
- Santos, N.M dos. (2015) *Gerenciamento integrado de resíduos sólidos: estudo de caso no Instituto Butantan*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Schneider, V.E., Stedile, N.L.R., Bigolin, M., Paiz, J.C. (2013) Sistema de informações gerenciais (SIG): Ferramenta de monitoramento do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) e dos custos de tratamento. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, **2**(1), 166-188, jan-jun.
- Shinee, E., Gomboja, V.E, Nishimura, A, Hamajima, N., Ito, K. (2008) Healthcare waste management in the capital city of Mongolia. *Waste Management*, **28**, 435–441.
- Silva, D. F. (2008) *Avaliação das Condições do Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde do Hospital das Clínicas da UFMG. Belo Horizonte*, 245 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Starling, H. M. M., Germano, L. B., Marques, R. (2007) *Fundação Ezequiel Dias - Um século de promoção e proteção à saúde*. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG,

- Takada, A. C. S. (2003) *O Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e o direito do trabalhador*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Direito Sanitário para Profissionais de Saúde, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Brasília.
- Tanaka, O.Y., Tamaki, E.M. (2012) O papel da avaliação para a tomada de decisão na gestão de serviços de saúde. *Ciencia e Saude Coletiva*, **17**(4),821–828.
- Thakur, V., Anbanandam, R. (2016) Healthcare waste management: an interpretive structural modeling approach. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, **29**(5) 559–581, mar.
- Vaccari, M., Montasser, W., Tudor, T., Leone, (2017). Environmental audits and process flow mapping to assess management of solid waste and wastewater from a healthcare facility: an Italian case study. *Environmental Monitoring and Assessment*, **189**(5), 1-12.
- Ventura, K. S., Reis, L. F. R., Takayanagui, A. M. M. (2010) Avaliação do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde por meio de indicadores de desempenho. *Eng Sanit Ambient*, **15**(2),167-176, abr/jun.
- World Health Organization (1998) Health care waste management within hospitals: training notes for health care personnel in central and eastern European countries. Copenhagen: Who Regional office for Europe.