

ANÁLISE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA ESCOLA DE EDUCAÇÃO INFANTIL E ENSINO FUNDAMENTAL

ANALYSIS OF SOLID WASTE IN A DAY CARE AND FUNDAMENTAL EDUCATION SCHOOL

Douglas Morales Busiquia¹

Syntia Lemos Cotrim²

Gislaine Camila Lapasini Leal³

Danilo Hisano Barbosa⁴

Resumo

O aumento da população mundial e, por consequência, mudanças na produção e no consumo da sociedade implicam em inconvenientes quanto aos resíduos gerados, porém, atitudes vêm sendo tomadas para mitigar ou eliminar os transtornos causados. No Brasil, a maior conquista foi a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que destaca a responsabilidade compartilhada do poder público e dos geradores sendo estes, pessoas físicas ou jurídicas. Escolas de educação infantil e fundamental, dos anos iniciais, são ambientes importantes para ações que visam o bem-estar social e a qualidade ambiental, visto que é o celeiro de formação de futuros cidadãos e, diante do cenário nacional, não podem ficar de fora do que pede a legislação vigente. O objetivo do trabalho é avaliar a situação de uma escola particular em Foz do Iguaçu - PR no que tange o tratamento dos resíduos sólidos, a fim de alertar para o que pede a legislação vigente. A pesquisa é um estudo de caso associado ao método de pesquisas bibliográficas acerca dos resíduos sólidos para avaliação da situação da empresa. A realidade observada é preocupante, pois são muitos os problemas relacionados ao tema e estes estão presentes em diversos níveis, desde a falta de conhecimento sobre o assunto por parte da comunidade escolar até problemas com uma estrutura física deficiente. Neste contexto o trabalho alerta para a necessidade de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos afim de tornar a escola um ambiente saudável e equilibrado, de acordo com a legislação.

Manuscript first received/Recebido em: 13/06/2019 Manuscript accepted/Aprovado em: 14/11/2020

¹ Especialista em Gestão da Produção pela Universidade Estadual de Maringá. Maringá-PR, Brasil. E-mail: douglas.busiquia@gmail.com.

² Doutoranda em Engenharia Química pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá. Docente no Curso de Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia Têxtil, Universidade Estadual de Maringá. Maringá-PR, Brasil. E-mail: slcotrim2@uem.br.

³ Doutora em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Paraná. Docente do Departamento de Engenharia de Produção, e dos Programas de Pós-graduação em Engenharia de Produção (PGP) e Ciência da Computação (PCC) na Universidade Estadual de Maringá. Maringá-PR, Brasil. E-mail: gclleal@uem.br.

⁴ Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (USP - São Carlos). Docente do Departamento de Engenharia de Produção, e do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção (PGP) na Universidade Estadual de Maringá. Maringá-PR, Brasil. dhbarbosa@uem.br.

Palavras-chave: Educação ambiental. Gestão ambiental na escola. Resíduos sólidos.

Abstract

The increase of world's population and consequently changes in production and consumption of the society imply in inconveniences as to the generated waste, however, attitudes have been taken to mitigate or eliminate the disorders caused. In Brazil, the greatest achievement was the creation of the National Solid Waste Policy, which highlights the shared responsibility of public power and generators, both individuals and corporations. Elementary education schools in the early years are important environments for actions aimed at social welfare and environmental quality, since it is the base for the training of future citizens and, given the national scenario, cannot be left out of what is requested by the legislation in force. The objective of this work is to evaluate the situation of a private school in Foz do Iguaçu - PR regarding the treatment of solid waste, in order to alert to what is requested by the current legislation. The research method adopted was the use of bibliographical research on solid waste and field research to evaluate the company's situation. The reality observed is alarming, as there are many problems related to the theme and these are present in several levels, from the lack of knowledge, on the subject by the school community, to problems with a poor physical structure. In this context the work alert to the need of a Solid Waste Management Plan in order to make the school a healthy and balanced environment, within the parameters of the law.

Keywords: Environmental education. Waste management in schools. Solid waste.

1 INTRODUÇÃO

A responsabilidade compartilhada é um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, bem como dos consumidores e dos encarregados dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PNRS). Baseado neste conceito, a sociedade como um todo, no Brasil, passou a ser responsável pela gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Assim, a partir do PNRS, o setor privado fica responsável pelo gerenciamento ambientalmente correto dos seus resíduos sólidos, pela sua reincorporação na cadeia produtiva e pelas inovações nos produtos que tragam benefícios socioambientais, sempre que possível.

Quando manejados adequadamente, os resíduos sólidos adquirem valor comercial e podem ser utilizados em forma de novas matérias-primas ou novos insumos. Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019 elaborado pela ABRELPE, a destinação adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos, em 2018, chegou a 43,3 milhões de toneladas, o que correspondeu a 59,5% dos resíduos gerados. Nota-se que a evolução na gestão de resíduos sólidos no país tem sido bastante lenta, enquanto a geração de resíduos vem crescendo a cada ano, aumentando a demanda por serviços de logística, infraestrutura e, principalmente, recursos humanos e financeiros.

A implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em uma organização traz reflexos positivos na esfera social, ambiental e econômica, pois não só tende a diminuir o consumo dos recursos naturais, como incentiva a abertura de novos mercados, gera trabalho, emprego e renda, leva à inclusão social e diminui os impactos ambientais provocados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos. De 2017 a 2018, a produção de resíduos aumentou quase 1%, a cobertura dos serviços de coleta passou de 91,24% para 92,01% (ABRELPE, 2020).

Nesta perspectiva, uma escola foi selecionada para um estudo de caso sobre as práticas relacionadas a gestão dos resíduos sólidos. A escola estudada é uma instituição de ensino privado, situada na cidade de Foz do Iguaçu, para crianças de 1 a 10 anos. Além de poder analisar o atendimento ao conteúdo disposto na Lei Estadual 12.493/99, Lei Federal 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Decreto Federal 7.404/2010, entre outras Leis, Normativas, Decretos e Portarias, existe a oportunidade de enfatizar a sensibilização com a percepção, interação, cuidado e respeito das crianças, futuras cidadãs, para com a natureza e cultura destacando a diversidade dessa relação através da educação ambiental, importante instrumento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

O presente estudo foi desenvolvido pela necessidade observada das escolas se adequarem à legislação em vigor e tem por objetivo avaliar, por meio de um estudo de caso, a produção e as práticas de gestão de resíduos sólidos em uma escola. Essa avaliação é um importante instrumento para subsidiar a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, o qual deve envolver toda a comunidade escolar diante de sua importância para o incentivo da formação cidadã e na elaboração de diversos projetos complementares relacionados aos resíduos sólidos.

Este texto encontra-se estruturado em 5 seções, além desta introdutória. A Seção 2 apresenta o referencial teórico sobre responsabilidade compartilhada e resíduos sólidos. Na Seção 3 é descrito o método de pesquisa adotado. A Seção 4 destaca o estudo de caso conduzido, resultados e discussões. Por fim, a Seção 5, aponta as contribuições, limitações e oportunidades de trabalhos futuros.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Responsabilidade compartilhada

A responsabilidade compartilhada é definida pela lei como uma série de obrigações, nas quais são impostas uma série de atribuições as empresas, poder público e consumidores para que possam proceder à destinação ambientalmente adequada de resíduos (SANTOS, 2015).

Mansano & Kieckhöfer (2011) destacam que a responsabilidade compartilhada visa direcionar os materiais pós-consumo para a sua cadeia produtiva, promovendo o aproveitamento de resíduos sólidos. Os autores apontam, também, que a responsabilidade compartilhada atua no sentido de inculcar a todos os operadores (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes) o seu papel pela destinação final dos resíduos. Dourado (2020) menciona que a responsabilidade compartilhada incentiva a redução do uso dos recursos naturais.

Reis *et al.* (2012) e Souza-Lima & Zambon (2017) destacam a relação da responsabilidade compartilhada com a cadeia logística reversa, nas quais diversos agentes de uma cadeia reversa compartilham responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos. Nesse sentido, apontam para a importância do conceito de geradores de resíduos sólidos, que segundo o texto da Lei nº 12.305 são pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nas quais também se incluem o consumo.

Reis *et al.* (2012) e Souza-Lima & Zambon (2017) ainda definem a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como o conjunto de atribuições dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos que visam a minimização do volume de resíduos sólidos, bem como dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

No artigo 30, *caput* da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) constam os objetivos e elementos da responsabilidade compartilhada, dentre as quais se destacam: compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis; promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas; reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais; incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade; estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis; propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade e incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental (CUSTÓDIO, 2018).

O conteúdo desta subseção evidencia e clarifica que a maneira como nos relacionamos com os resíduos sólidos pode ser um dos grandes desafios a serem enfrentados, pois afeta diretamente as diferentes esferas da sociedade tais como saúde, meio ambiente e cultura, já que este relacionamento com os resíduos sólidos passa necessariamente, por mudanças de hábitos da população. Além disso, sem políticas públicas e investimentos em educação ambiental e o comprometimento do poder público em cumprir e fazer cumprir as exigências da legislação, não haverá responsabilidade compartilhada e nem a implementação efetiva do PNRS.

Duarte *et al* (2020) apontam que a responsabilidade compartilhada é uma questão central para responder aos problemas que envolvem o destino final dos resíduos sólidos e pode colaborar com a redução da produção dos mesmos (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018). Favaretto (2016) aponta que a responsabilidade compartilhada visa reduzir o volume de resíduos sólidos gerados, e com isto, reduzir os impactos provenientes da destinação inadequada dos resíduos.

A responsabilidade compartilhada envolve a consciência ambiental e depende dos processos de educação ambiental e sensibilização (FAVARETTO, 2016; GONÇALVES *et al.*, 2019). Tais elementos evidenciam a importância do papel do consumidor nesse processo (DUARTE *et al.*, 2020). Por fim, Vasconcelos e Vasconcelos (2017) destacam que a responsabilidade compartilhada é uma participação conjunta eficaz para o cumprimento das obrigações inerentes à gestão de resíduos sólidos.

2.2 Resíduos sólidos

A existência de resíduos é algo que caminha em paralelo com as atividades humanas. A variabilidade dos resíduos produzidos em todas as atividades das sociedades compreende resíduos de origem doméstica, comercial, industrial e rural (LAGO *et al*, 2006). Segundo Barreira *et al.* (2006), na gestão de resíduos torna-se imperativo conhecer que materiais compõem esses resíduos de modo a otimizar processos e viabilizar novas soluções ao tratamento; bem como a valoração desses materiais. Por ter origem em diferentes fontes, têm uma composição variada e a sua produção também é heterogênea, em consonância com a fonte geradora.

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em seu art. 30, XVI, define resíduos sólidos como todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Os governos municipais tiveram prazo de dois anos

para elaborar um plano de gerenciamento, com diagnóstico de geração de lixo e metas para redução e reciclagem. O Inciso II do Art. 20 da lei acima mencionada mostra que a maior parte das empresas são responsabilizadas pelos resíduos que gera ao afirmar que estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os estabelecimentos que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal (BRASIL, 2010).

Entretanto, reconhece-se que muito ainda precisa ser feito para um adequado gerenciamento integrado de resíduos, o qual depende, dentre outros fatores, da vontade política dos municípios, do aporte de recursos humanos e financeiros, da construção de instalações e aplicação de técnicas inovadoras e, sobretudo, da participação cidadã, solidária e do controle social (SILVA *et al.*, 2010).

Para isso, em 2014, o Ministério do Meio Ambiente desenvolveu uma cartilha para as instituições que buscam implementar ou aperfeiçoar iniciativas de sustentabilidade na área de gerenciamento de resíduos sólidos para facilitar a elaboração dos PGRS, aperfeiçoar a coleta seletiva solidária e, com isso, contribuir para um país mais sustentável. Os Planos são instrumentos fundamentais para o correto gerenciamento e gestão integrada dos resíduos sólidos e devem assegurar o controle social nas etapas de formulação, implementação e operacionalização. Foram estabelecidos pela lei seis tipos distintos de planejamento que devem ser referenciais e observados de forma articulada e cooperativa entre os distintos entes federativos, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1- Planos de Resíduos Sólidos



Fonte: Adaptado de BRASIL (2010)

Os resíduos sólidos urbanos sofrem uma produção contínua e são colocados sobre terrenos muitas vezes sem qualquer sistema de proteção contra contaminação de solos e águas subterrâneas ou superficiais (LAGO *et al.* 2006). De acordo com Jucá *et al.* (2007), a necessidade de se propor um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos visa minimizar os problemas relativos a estes, de forma a induzir uma melhoria na qualidade de vida das populações, através do controle da contaminação do ar, da água, e do solo, provocadas pela inadequada remoção, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.

Segundo Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2015, elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE 2015), as iniciativas de coleta seletiva têm aumentado: em 2014, 65% dos municípios brasileiros tinham alguma ação de coleta seletiva, seja pública ou privada. Em 2010, esse número era de 57,6%. De acordo com a Lei

12.305/2010, os instrumentos da PNRS – dentre eles, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – deverão auxiliar o país a reciclar 20% dos resíduos com prazo em 2015. Dados referentes a 2012, que são os mais recentes, do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) apontam que só 3,1% do lixo gerado no país naquele ano foi destinado à coleta seletiva e que 1,5% dos resíduos domiciliares e públicos foram recuperados.

Sugere-se que a elaboração de um PGRS, observado o conteúdo mínimo determinado na lei, seja baseada no fluxo apresentado na Figura 2 que inclui, além das etapas já conhecidas, que vão desde a segregação até a destinação final, a necessidade de comprometimento da alta administração. Esse compromisso é condição essencial para uma efetiva política de responsabilidade socioambiental que inclua a gestão de resíduos sólidos como uma questão fundamental.

Figura 2 - Etapas para elaboração do PGRS



Fonte: ABRELPE (2015)

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos abrange fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, empresários, consumidores e os municípios, que são os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Isto significa dividir as 531 responsabilidades entre sociedade, iniciativa privada e poder público (MEIRELES; ALVES, 2011; MONTEIRO; ZVEIBIL, 2001; SILVA *et al.*, 2010).

Segundo Novais (2011), as medidas adotadas para tratar os resíduos sólidos são elaboradas através de um projeto de investigação prévia do local com o objetivo de detectar falhas pré-existentes e definir soluções apropriadas no intuito de minimizar os possíveis impactos ambientais e aqueles que afetam a saúde pública.

Desta forma, a seção seguinte descreve um método de pesquisa que é um estudo de caso, demonstrando, na prática, a importância de um projeto para a implementação de ações de gestão de resíduos sólidos.

2.3 Gestão de resíduos sólidos em escolas

De acordo com a Lei nº 9795/1999, Art. 1º de Política Nacional de Educação Ambiental, “Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a

conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.” (BRASIL, 1999). Nesse sentido, a educação ambiental nas escolas pode ser vista como uma ferramenta de gestão de resíduos sólidos (SILVA *et al.*, 2019).

A gestão de resíduos sólidos no ambiente escolar vem sendo abordada por diversos autores, que destacam, além da importância do cumprimento da legislação, a naturalidade com que as crianças aprendem a importância da gestão dos resíduos para o meio ambiente; criando assim uma cultura de preocupação com a sustentabilidade (KLIPPEL, 2015; SCUPINO, 2015; PESSOA, 2017; SANTOS; COSTA; SANTOS, 2019).

Klippel (2015) apresenta uma avaliação do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos em uma escola, bem como a caracterização dos resíduos gerados nas atividades diárias. A partir do estudo conduzido, observou-se a necessidade e importância do treinamento, da melhoria do sistema de gestão de resíduos para reduzir a quantidade de resíduo destinada para a coleta pública e a importância da promoção da educação ambiental.

Scupino (2015) realizou um estudo que avaliou programas de Educação Ambiental voltados para a gestão de resíduos sólidos em escolas municipais da cidade de Pinhais/PR. Os resultados obtidos revelaram que a capacitação dos profissionais envolvidos no ambiente escolar não foi suficiente e apontaram uma dificuldade em relação ao entendimento do que são resíduos recicláveis e orgânicos.

Em Pessoa (2017), é apresentado um plano de gestão de resíduos sólidos para escolas profissionais, visando contribuir para a redução dos impactos ambientais decorrentes da geração de resíduos sólidos.

Santos, Costa & Santos (2019) avaliaram a percepção dos alunos e professores sobre coleta seletiva e o gerenciamento dos resíduos sólidos em duas escolas. Os resultados demonstraram a falta de incentivo para os programas de educação ambiental, assim como uma carência de capacitação dos professores sobre a Educação Ambiental. Dados que reforçam a necessidade de sensibilizar toda a comunidade sobre os resíduos sólidos.

3. MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa se enquadra como qualitativa e se baseia na análise exploratória de um caso, por meio de entrevistas semiestruturadas com gestores das escolas, bem como a observação-participante, permitindo aumentar a confiabilidade das informações obtidas quanto à adequação da escola em relação à legislação vigente (MINAYO, 2001).

Quanto ao seu objetivo geral, a pesquisa se classifica como exploratória, pois este tipo de pesquisa, segundo Gil (2007), busca proporcionar maior proximidade com o problema, envolvendo atividades como: levantamento bibliográfico, entrevistas com os indivíduos que já vivenciaram o problema central da pesquisa e análise de exemplos que estimulam a compreensão. Foram estas as etapas seguidas pelos pesquisadores na avaliação da adequação da escola quanto ao tratamento dos resíduos sólidos.

A pesquisa utilizou-se do método de estudo de caso já que os pesquisadores não pretenderam intervir sobre o objeto a ser estudado, apenas expô-lo tal como o percebiam, segundo as recomendações metodológicas de Fonseca (2002).

O método de pesquisa utilizado seguiu os seguintes passos buscando responder os objetivos da pesquisa:

Passo 1: Análise bibliográfica acerca dos principais assuntos relacionados ao tema pesquisado;

Passo 2: Observação com entrevista informal, e registro de imagens, sobre a gestão de resíduos sólidos do objeto de estudo;

Passo 3: Análise da relação entre o objeto de estudo e a responsabilidade compartilhada;

Passo 4: Elaboração de propostas de melhorias, buscando adequar a objeto de estudo a legislação vigente.

4. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

A pesquisa foi realizada em uma escola de educação infantil e ensino fundamental, localizada em Foz do Iguaçu/PR, que atende 100 alunos. Os pais, de maneira geral, são comerciantes, servidores públicos, profissionais da saúde, comerciários e autônomos, entre 20 e 40 anos. A cidade de Foz do Iguaçu, porém, não possui um plano de coleta seletiva bem estruturada. As coletas são realizadas, muitas vezes por catadores individuais. O que não torna menos importante o processo de gestão de resíduos sólidos, pois tratando-se de responsabilidade compartilhada, temos esses catadores de recicláveis como atores importantes e que fazem dessa atividade sua principal fonte de renda.

A escola em estudo é um ambiente de ensino e formação, desta forma possui a responsabilidade de colaborar com o controle de suas ações no meio ambiente e, principalmente, por iniciar a formação de futuros cidadãos, conforme destacado por Silva & Silva (2016). Neste sentido, a instituição precisa adotar as melhores práticas pela proteção da saúde pública e pela qualidade ambiental, por meio da inclusão de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, primeiramente foram realizados levantamentos bibliográficos e dos requisitos legais acerca da temática, para posterior diagnóstico da situação da instituição por meio de observações sistemáticas na rotina. Essas observações foram realizadas por meio de entrevistas informais com funcionários do local, acompanhamento da rotina e registros fotográficos.

A partir da observação *in loco* das atividades envolvidas na rotina da escola, pode-se:

- i. Determinar os processos geradores e tipos de resíduos presentes, isto é, as áreas gerenciáveis;
- ii. Avaliar a relação da escola quanto aos seus resíduos sólidos e à geração desses resíduos;
- iii. Sugerir práticas de acordo com a legislação estudada: com a avaliação realizada em ii foi possível subsidiar a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- iv. Sugerir meios para conscientização e ensino de práticas sustentáveis para a instituição;

4.1 Avaliação da geração de resíduos sólidos

A partir da observação *in loco* das atividades envolvidas na rotina da escola foi possível identificar os resíduos gerados. O Quadro 1 apresenta os processos geradores de resíduos identificados na escola, a classificação do resíduo sólido e o tipo de material, de acordo com a Resolução CONAMA nº 275/2001.

Quadro 1 - Processos Geradores de Resíduos Sólidos

Processo Gerador	Classificação	Tipo de Material
Escritório e Salas de Aula	i. Papel e papelão;	i. Recicláveis;
	ii. Resíduos orgânicos.	ii. Orgânicos.
Banheiros	i. Resíduos orgânicos.	i. Orgânicos.

Cozinha	i. Papel e papelão; ii. Plásticos; iii. Metais; iv. Vidros; v. Resíduos orgânicos; vi. Gerais não recicláveis.	i. Recicláveis; ii. Inorgânicos; iii. Inorgânicos; iv. Inorgânicos; v. Orgânicos; vi. Não recicláveis;
Pátio	i. Papel e papelão; ii. Plástico; iii. Metais; iv. Vidros; v. Resíduos orgânicos; vi. Gerais não recicláveis.	i. Recicláveis; ii. Inorgânicos; iii. Inorgânicos; iv. Inorgânicos; v. Orgânicos; vi. Não recicláveis;

Fonte: Elaboração Própria

A situação da escola foi observada durante visitas *in-loco*, em que diversas irregularidades confirmam a oportunidade de um plano no trato com os resíduos sólidos gerados, e da relação de funcionárias, professoras e alunos com os resíduos. As irregularidades observadas foram:

- i. Observou-se a colaboradora efetuando a coleta de resíduos sólidos sem o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI), tais como luvas e calçados, por exemplo.
- ii. Não foi encontrado nenhum registro documentado de treinamentos para manipulação e gestão dos resíduos gerados pela instituição. Para entrar em contato com os resíduos sólidos é importante um treinamento básico e a utilização de equipamentos de proteção individuais (EPI), pois a exposição a tais resíduos sem a segurança adequada gera riscos ao ambiente de trabalho e à saúde das pessoas.
- iii. Observou-se, também, a falta de padronização (cor, tamanho e identificação) dos coletores de lixo nas salas de aula, banheiros, cozinha e pátio. É importante salientar que a Resolução CONAMA nº 275/2001, estabelece o padrão de cores a ser adotado na identificação dos diferentes tipos de resíduos, com o intuito de facilitar a coleta e transporte.
- iv. Outro ponto observado foi a não utilização de sacos plásticos para coleta dos resíduos, o que torna o trabalho mais difícil e diminui a proteção do trabalhador que lida de forma direta com os resíduos.
- v. Por fim, não foram encontrados recipientes de coletas com identificação. Campos & Hobold (2016) destacam que os lixeiros devem ser identificados, tampados e em bom estado de conservação. Os autores apontam que lixeiras sem identificação favorecem a mistura dos resíduos.

4.2 Proposta do plano de gerenciamento de resíduos sólidos

Diante da situação exposta, buscou-se elaborar uma proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a escola. Para tanto, é importante identificar quais serão as formas padronizadas de manuseio e acondicionamento dos resíduos, pois quando feitos de forma correta possibilitarão oportunidades de reutilização e reciclagem, já que certos resíduos se tornam irreversíveis se acondicionados de forma incorreta. A separação correta permite o tratamento posterior diferenciado, facilita a reciclagem e, também, reduz riscos de contaminação do meio ambiente, do trabalhador e da comunidade.

Recomenda-se a padronização na identificação dos coletores de acordo com a Resolução CO-NAMA nº 275/2001, demonstrada no Quadro 2, e suas inscrições em cor preta ou branca em contraste com a base.

Quadro 2- Padronização de Coletores de Resíduos

Padrão de Cor	Resíduos
Azul	Papel/Papelão
Vermelho	Plástico
Verde	Vidro
Amarelo	Metal
Marrom	Resíduos orgânicos
Cinza	Resíduo geral não reciclável, ou misturado ou contaminado

Fonte: Elaboração Própria

Para facilitar a coleta seletiva e possibilitar oportunidades de reutilização e reciclagem, propõe-se a adequação conforme o Quadro 3 nas salas de aula, banheiros, cozinha e pátio. É importante destacar que para que a coleta seletiva seja eficiente é necessária a participação e conscientização ambiental de toda a comunidade escolar (BERTICELLI *et al.*, 2016).

Quadro 3 - Adequação dos Ambientes

Proposta	Ambiente
1 coletor azul 1 coletor marrom	Sala de aula e secretaria
5 coletores cinzas	Banheiro
1 coletor azul 1 coletor vermelho 1 coletor verde 1 coletor amarelo 1 coletor marrom 1 coletor cinza	Cozinha
1 coletor azul 1 coletor vermelho 1 coletor verde 1 coletor amarelo 1 coletor marrom 1 coletor cinza	Pátio

Fonte: Elaboração Própria

Além disso, seguindo o Código Sanitário do Paraná, os coletores do banheiro e da cozinha devem conter dispositivos de acionamento sem contato manual. A instituição conta com 7 salas de aula, 2 banheiros e 1 cozinha, totalizando a necessidade de aquisição de 9 coletores azuis, 9 marrons, 11 cinzas, 2 vermelhos, 2 verdes e 2 amarelos. Também, buscar junto às cooperativas e associações da cidade, parceria para a realização da coleta seletiva, que conforme apontado por Berticelli *et al.*, (2016) é a etapa fundamental para a eficiência da gestão de resíduos sólidos.

As funcionárias e professoras envolvidas com o manuseio de resíduos devem ter conhecimento dos aspectos ambientais de suas atividades. O treinamento básico para o pessoal envolvido com o manuseio dos resíduos deve conter, pelo menos:

- Informações sobre características e trato de cada tipo de resíduo;
- Orientação e padronização na execução das tarefas de acondicionamento correto, transporte e armazenamento na forma de Procedimentos Padrões. Estes procedimentos devem conter o responsável pela atividade, os equipamentos de proteção individuais necessários, o passo a passo das tarefas que compõem esta atividade e os meios de registrar a execução da atividade;
- Orientação quanto ao registro de execução das atividades dos procedimentos padrões por meio de formulários. Estes formulários devem conter campos de preenchimento para data e responsável pela execução da atividade;
- Orientação quanto à utilização adequada de equipamentos de proteção individual – EPI necessários;

Propõe-se levar para as aulas, reflexões e práticas que comecem a criar uma nova cultura e atitude dos pequenos alunos frente ao mundo, tais como trabalhos de campo, reconhecimento da comunidade escolar, identificação de problemas ambientais no entorno da escola e, principalmente, a disposição correta dos resíduos gerados e o reaproveitamento de materiais nas aulas.

Por meio das observações, identificou-se uma quantidade considerável de resíduos orgânicos gerados na cozinha. Estes resíduos podem ser utilizados para o processo de compostagem (MACHADO; HENKES, 2016), mostrando a importância da coleta, separação e reutilização de resíduos para os alunos e os envolvendo em atividades lúdicas sobre o tema. A compostagem (transformação limpa e sem cheiro do lixo em adubo) ajuda a reduzir o volume de rejeito, além de melhorar a qualidade do que pode ser reciclado. O adubo produzido é o melhor fertilizante para agricultura e, quando realizada na escola, a compostagem pode ser matéria prima para uma horta.

4.3 Discussões

Para envolver os pais e responsáveis, é importante realizar o desenvolvimento de atividades acerca do tema nas oportunidades que se encontrem na instituição, o que retoma os conceitos incidentes e esperados da temática como a responsabilidade compartilhada.

Além da responsabilidade compartilhada, a gestão adequada de resíduos também colabora com a economia circular, pois a forma com a instituição se organizou para a separação de resíduos, torna factível a distribuição de resíduos reciclável para cooperativas que geram renda por meio de inserção desses resíduos novamente no processo de produção.

Ainda considerando a temática da responsabilidade, o resíduo orgânico também tem destinação adequada que é para compostagem, beneficiando assim a fertilização do solo de maneira orgânica, sem a necessidade de utilização de fertilizantes industriais. Sendo assim o estudo mostra que a aplicação de um método para a implementação de gestão de resíduos sólidos é de total importância para o sucesso da Gestão.

5. CONCLUSÃO

A escola é um ambiente de ensino e formação e tem a responsabilidade, além de controlar suas ações no meio ambiente, de disseminar a educação ambiental. Neste sentido, é necessário adotar as melhores práticas pela proteção da saúde pública, qualidade ambiental e conscientização das crianças em relação à preservação do meio ambiente (SILVA; SILVA, 2016).

Na escola estudada foi observado uma série de empecilhos para o início da adoção destas práticas, desde a necessidade do investimento para adequação da escola à falta de preparo, indisposição e falta de informação no que se refere a treinamentos, falta de ferramentas adequadas para as professoras desenvolverem este trabalho. Outra dificuldade enfrentada é a inexistência ou precariedade do serviço de coleta seletiva no município de Foz do Iguaçu, o que dificulta o desenvolvimento da gestão dos resíduos sólidos.

A avaliação realizada neste estudo é importante para que seja implementada na instituição em questão uma nova postura com relação ao discurso e as ações desenvolvidas frente ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Os problemas levantados são simples, porém, precisam ser solucionados com certa urgência. Incentivar a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é dar um passo em direção ao cumprimento do dever de responsabilidade compartilhada, pois a escola possui com a sociedade, além do compromisso de desenvolver ações que levem a sustentabilidade, o compromisso de gerar cidadãos conscientes. O desenvolvimento da educação ambiental é instrumento de grande importância destacado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Portanto, o presente estudo alerta e informa sobre a importância da adoção de práticas de gestão ambiental por alunos e colaboradores pertencentes à escola foco deste estudo e, a partir disso, recomenda os primeiros passos rumo ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados pela instituição. Espera-se que a situação da instituição quanto aos seus resíduos sólidos tenha se tornado clara e as oportunidades de melhoria estejam evidenciadas, de modo que ocorra a conscientização por parte dos sócios-diretores da Escola e, em um curto prazo, ocorra a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Por fim, sugere-se que, para trabalhos futuros, seja realizada uma análise quantitativa dos resíduos sólidos gerados na escola para que as ações de gestão e educação ambiental desenvolvidas sejam mais eficientes e específicas, bem como uma caracterização socioeconômica dos pais-clientes da instituição, para validar a identificação e valorização da escola por sua preocupação ambiental. Outra oportunidade de trabalho futuro refere-se à implementação e acompanhamento de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), de acordo com esta avaliação e a legislação vigente.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2019**. 2020.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: Grappa Editora e Comunicação, 2015.

BARREIRA, L. P.; PHILIPPI JUNIOR, A.; RODRIGUES, M. S. Usinas de compostagem do Estado de São Paulo: qualidade dos compostos e processos de produção. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.11, p. 385-393, 2006.

BERTICELLI, R.; PANDOLFO, A.; KORF, E. P. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos: Perspectivas e Desafios. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Palhoça, SC, v.5, n.2, p.711-744, 2016.

BRASIL. **Lei Nº 9.795, De 27 de Abril De 1999**. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental, 1999.

BRASIL. **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, 2010.

CAMPOS, F. R.; HOBOLD, F. Implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em uma Empresa de Energia Elétrica. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Palhoça, SC, v. 5, n.2, p. 745-762, 2016.

CUSTODIO, G. F. **Responsabilidade civil em matéria de resíduos sólidos na sociedade pós-consumo**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) - Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2018.

DOURADO, A. P. F. K. **Análise econômica da logística reversa e a (ir) responsabilidade compartilhada: caso das embalagens de vidro em Brasília**. 2020. 114 f.l. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) - Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

DUARTE, V. B.; DUSEK, P. M.; FRIEDE, R.; MIRANDA, M. G.; AVELAR, K. E. S. Responsabilidade Compartilhada: o papel do consumidor no descarto do lixo eletrônico. **Revista Augustus**, Rio de Janeiro, v. 25, n.50, p.111-129, 2020.

FAVARETTO, M. P. **O princípio da responsabilidade compartilhada e a disposição dos resíduos orgânicos domésticos pelo sistema de compostagem**. 2016. Tese (Doutorado em Direito) - Programa de Pós-graduação em Direito, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GONÇALVES, P. V.; TAVARES, P. A.; FERREIRA, F. N.; DUTRA, V. A. B.; BELTRÃO, N. E. S.; FERREIRA FILHO, H. R.; RIBEIRO, H. M. C. Responsabilidade compartilhada sobre os resíduos sólidos e Educação Ambiental no contexto urbano amazônico. **Revista Brasileira De Educação Ambiental**, São Paulo, v.14, n.4, p. 360-373, 2019.

JUCÁ, J. F. T.; CASTIULHOS, Jr. A. B.; MARIANO, M. O. H. Política de Resíduos Sólidos no Brasil: Proposta de um plano estratégico para o desenvolvimento de políticas estaduais de gestão integridade resíduos sólidos. **Águas & Resíduos**, Lisboa, v.8, n.6, p. 26-39, 2007.

- KLIPPEL, A. S. **Gerenciamento de resíduos sólidos em escolas públicas**. 2015. 39 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.
- LAGO, A. L.; ELIS, V. R.; GIACHETI, H. L. Aplicação Integrada de Métodos Geofísicos em uma Área de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos em Bauru – SP. **Revista Brasileira de Geofísica**, Rio de Janeiro, v.24, n.3, 2006.
- MACHADO, L. C.; HENKES, J. A. Separação e Descarte dos Resíduos dos Sólidos Urbanos de Modo Adequado com Foco nos Resíduos Sólidos Domésticos. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Palhoça, SC, v.5, n.1, p.489-515, 2016.
- MAIELLO, A.; BRITTO, A. L. N. de P.; VALLE, T. F. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.52, n.1, p. 24–51, 2018.
- MANSANO, J.; KIECKHÖFER, A. M. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e a Responsabilidade Compartilhada. **Revista eletrônica Derecho y Cambio Social**, Lima, v.8, n.26, p. 1-21, 2011.
- MEIRELES, M. E. F.; ALVES, J. C. M. Gestão de resíduos: As possibilidades de construção de uma rede solidária entre associações de catadores de materiais recicláveis. *In*: VII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 2011.
- MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MONTEIRO, J. H. P.; ZVEIBIL, V. Z. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.
- NETO, T. J. P. A Política nacional de resíduos sólidos: os reflexos nas cooperativas de catadores e a logística reversa. **Revista Diálogo**, Canoas, RS, v. 18, n.78, p. 77-96, 2011.
- NOVAIS, R. S. Identificação e caracterização dos resíduos sólidos gerados no IFAL – Campus Marechal Deodoro. *In*: VI CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE E NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, Natal. **Anais [...]**, Natal, 2011.
- PESSOA, A. S. **Proposta de gestão dos resíduos sólidos em uma escola do ensino profissionalizante de Manaus**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017, 79f.
- REIS, S. C.; REIS, M. C.; VASCONCELOS, V.; JORDÃO, E. Elementos para uma abordagem sistemática da gestão de resíduos farmacológicos à luz da política nacional de resíduos sólidos (PNRS). **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, DF, v.2, n.2, p. 71-87, 2012.

SANTOS, M. C. M. A responsabilidade compartilhada na Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma análise da eficácia das disposições relativas ao consumidor. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, Caxias do Sul, RS, v.5, n.1, p. 248-276, 2015.

SANTOS, A.; COSTA, V. S. O.; SANTOS, T. G. Diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos em duas unidades escolares. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v.14, n.4, p. 25-39, 2019.

SCUPINO, F. **Avaliação de programas de educação ambiental voltados para gestão de resíduos sólidos em escolas municipais de Pinhais/PR**. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

SILVA, E. R.; CARMO, E. C. L.; GONÇALVES, P.; BENTO, R. F. P.; MATTOS, U. A. O. **Planejamento participativo para a implantação da coleta seletiva solidária no estado do Rio de Janeiro, RJ: Ações e resultados**. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 2010.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4.ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, C. F.; SILVA, A. J. A Importância da Educação Ambiental no Ensino Infantil com a Utilização de Recursos Tecnológicos. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Palhoça, SC, v.5, n.2, p. 4- 19, 2016.

SILVA, I. L. S.; FERREIRA, A. E. M.; SOUSA, S. S.; VINENTE, T. B.; OLIVEIRA, Y. C. Educação Ambiental: Foco na Gestão de Resíduos Sólidos em Escolas Públicas de Santarém – PA. **Revista de Extensão da Integração Amazônica**, Santarém, PA, v. 1, n. 2, p. 39-42, 2019.

SOUZA-LIMA, J. E.; ZAMBON, P. C. O Papel da Empresa na Responsabilidade Compartilhada Pelo Ciclo de Vida dos Produtos e na Logística Reversa. **Administração de Empresas em Revista**, São Paulo, v.1, n.12, p. 135-146, 2017.

VASCONCELOS, E. A.; VASCONCELOS, P. S. A Study of Reverse Logistics in the Brazilian Solid Waste Policy. **International Journal Advances in Social Science and Humanities**, v. 5, n. 3, p.42-50, 2017.

Dados dos autores:

Douglas Morales Busiquia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2311-4073>

Especialista em Gestão da Produção pela Universidade Estadual de Maringá. Maringá-PR, Brasil.

E-mail: douglas.busiquia@gmail.com.

Syntia Lemos Cotrim

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5616-1880>

Doutoranda em Engenharia Química pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química- Universidade Estadual de Maringá. Docente no Curso de Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia Têxtil, Universidade Estadual de Maringá. Maringá-PR, Brasil. E-mail: slcotrim2@uem.br.

Gislaine Camila Lapasini Leal

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8599-0776>

Doutora em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Paraná. Docente do Departamento de Engenharia de Produção, e dos Programas de Pós-graduação em Engenharia de Produção (PGP) e Ciência da Computação (PCC) na Universidade Estadual de Maringá. Maringá-PR, Brasil. Email: gclleal@uem.br.

Danilo Hisano Barbosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5327-5831>

Doutor em Engenharia de Produção pela USP- São Carlos. Docente do Departamento de Engenharia de Produção, e do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção (PGP) na Universidade Estadual de Maringá. Maringá-PR, Brasil. dhbarbosa@uem.br.