

DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UMA ESCOLA EM TEMPOS DE PANDEMIA DO COVID-19¹

DIAGNOSIS OF SOLID WASTE MANAGEMENT OF A SCHOOL IN TIMES OF THE COVID-19 PANDEMIC

Emerson Francisco Vitor²
Clélio Rodrigo Paiva Rafael³
Ronald Assis Fonseca⁴

RESUMO

Os principais problemas que assolam o contexto dos resíduos sólidos estão, sobretudo, relacionados a desequilíbrios ambientais e a saúde pública. O manejo inadequado desses resíduos, dentre inúmeros impactos negativos ao meio ambiente e à saúde pública, origina e agrava degradações, contaminação do solo, da água e do ar e potencializam a proliferação de vetores causadores de doenças. Esses efeitos nocivos a todas as formas de vida da Terra são frutos do crescimento populacional desordenado e de seus infinitos anseios consumistas, desencadeados pela obsolescência programada e perceptiva. Diante desse cenário desafiador a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) luta para alcançar a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Um dos instrumentos da PNRS é o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), um documento técnico de valor jurídico que norteia o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos de qualquer unidade com potencial de geração, seja ela pública ou privada. A pandemia do Covid-19 causou mudanças na rotina das pessoas de todo o mundo, impondo novas dinâmicas sociais em que grande parte das atividades de trabalho e educação passaram a ser realizadas em casa. No Brasil, esse contexto resultou em aumentos na taxa de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) domésticos, apresentando números inéditos. Consequência da centralização do desenvolvimento de atividades do dia a dia, quase que exclusivamente nas residências. A presente pesquisa realizou uma investigação da geração de resíduos sólidos da Escola Colégio Cidade Itaúna – Losango e suas formas de manejo, durante o período da pandemia do Covid-19. Para isso foi realizada a apresentação da ideia do estudo para os gestores escolares, explicando a importância do entendimento a respeito dos resíduos sólidos gerados na instituição para um correto gerenciamento. Após isso, com a aprovação dos gestores escolares, foi realizado o levantamento de dados por meio de uma caracterização dos resíduos sólidos gerados, utilizando a técnica da análise gravimétrica como metodologia. Por fim, com base nos dados levantados foi elaborada uma proposta para a melhorar a forma como os resíduos sólidos são tratados na escola. Os

¹ O presente artigo é um dos resultados do Projeto de Iniciação Científica, “Proposta do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) no colégio cidade de Itaúna - losango como instrumento de sensibilização ambiental”, iniciado em setembro de 2021, financiado pelo Núcleo de Pesquisa e Iniciação Científica na modalidade de Ensino a Distância (NUPIC-EaD) da Faculdade Única de Ipatinga (FUNIP), tem a satisfação de apresentar o seu primeiro trabalho completo (artigo científico), intitulado “Diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos de uma escola em tempos de pandemia do COVID-19”.

² Formado em Processos Gerenciais (2009) – Uninter, MBA Gestão de Recursos Humanos (2011) – Uninter, Bacharel em Direito (2008) pela Universidade de Itaúna, Pós Graduação em Meio Ambiente e Segurança do Trabalho (2021) - Faculdade Batista de MG, Graduação Matemática (2022) - Faculdade Batista MG, Especialização Tutorial em Educação a Distância (2021) Faculdade Batista-MG, Graduando em Tecnólogo em Gestão Ambiental – Faculdade Única de Ipatinga. Bolsista de Iniciação Científica pelo Núcleo de Pesquisa e Iniciação Científica na Modalidade de Ensino a Distância da Faculdade Única (NUPIC – EaD)

³ Professor Orientador. Bacharel em Ciência e Tecnologia (2017) e Engenharia Civil (2019) pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Especialista BIM com enfoque no projeto da edificação (2021) pela Universidade Potiguar. Mestrando em Ciência e Engenharia de Materiais (UFERSA). Atua como professor formador, conteudista e orientador de iniciação científica e extensão.

⁴ Professor Coorientador e coordenador dos cursos de Gestão Ambiental e Geografia da Faculdade Única de Ipatinga Mestre em Agroecologia pelo Instituto Federal do Espírito Santo Campus Alegre - IFES (2020). Especialista em Educação Ambiental e Sustentabilidade pelo Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba - IFES (2018). Graduado em Gestão Ambiental (2012) pela Universidade Federal de Viçosa – UFV. Bolsista como professor mediador do Programa Novos Caminhos do IFRO. Atua como professor formador e conteudista de cursos de capacitação e profissionalizantes utilizando estratégias de Educação Ambiental e disseminando o conhecimento agroecológico.

primeiros resultados, obtidos a partir do primeiro encontro com a gestão escolar, mostraram que a instituição não possui um PGRS e que seus resíduos possuem potencial de reciclagem e de comercialização. Ao decorrer da pesquisa, com a análise gravimétrica realizada in loco, foi visto que a composição dos resíduos gerados na instituição é formada por plástico, papel, metal, resíduo orgânico e resíduo não reciclável. O plástico é o resíduo mais presente na escola, representando 44.59% do total de resíduos gerados. Além disso foi realizado um mapeamento dos locais de geração de resíduos em função dos respectivos resíduos gerados. Neste mapeamento foi observado que os resíduos são acondicionados todos juntos, sem qualquer espécie de separação. A partir da composição dos resíduos foi feita a classificação destes resíduos. Através das análises, conclui-se que os resíduos gerados na Escola Colégio Cidade Itaúna – Losango possuem alto potencial de reciclagem e, portanto, propõe-se que seja elaborado um plano de gerenciamento de resíduos sólidos para nortear as formas em que esses resíduos são gerenciando, estabelecendo diretrizes em consonância com a PNRS e dando um tratamento final adequado aos resíduos.

Palavras-Chave: Manejo de Resíduos Sólidos, Meio Ambiente, Geração de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

The main problems that plague the context of solid waste are, above all, related to environmental imbalances and public health. The inadequate management of these residues, among countless negative impacts to the environment and public health, originates and worsens degradation, soil, water, and air contamination and potentiates the proliferation of disease-causing vectors. These harmful effects on all forms of life on Earth are the result of disorderly population growth and its infinite consumerist desires, triggered by programmed and perceptive obsolescence. Faced with this challenging scenario, the National Solid Waste Policy (PNRS) struggles to achieve integrated management and environmentally sound management of solid waste. One of the PNRS instruments is the Solid Waste Management Plan (PGRS), a technical document of legal value that guides the environmentally sound management of waste from any unit with generation potential, whether public or private. The Covid-19 pandemic has caused changes in the routine of people around the world, imposing new social dynamics in which most work and education activities are now carried out at home. In Brazil, this context resulted in increases in the generation rate of domestic solid urban waste (MSW), presenting unprecedented numbers. Consequence of the centralization of the development of day-to-day activities, almost exclusively in homes. The present research carried out an investigation of the generation of solid waste at Escola Colégio Cidade Itaúna – Losango and its forms of management, during the period of the Covid-19 pandemic. For this, the idea of the study was presented to school managers, explaining the importance of understanding the solid waste generated in the institution for a correct management. After that, with the approval of school managers, data collection was carried out through a characterization of the solid waste generated, using the technique of gravimetric analysis as a methodology. Finally, based on the data collected, a proposal was made to improve the way solid waste is treated at school. The first results, obtained from the first meeting with the school management, showed that the institution does not have a PGRS and that its waste has recycling and commercialization potential. During the research, with the gravimetric analysis carried out in loco, it was seen that the composition of the waste generated in the institution is formed by plastic, paper, metal, organic waste, and non-recyclable waste. Plastic is the most present waste in the school, representing 44.59% of the total waste generated. In addition, a mapping of the waste generation sites was carried out according to the respective waste generated. In this mapping, it was observed that the waste is packed together, without any kind of separation. Based on the composition of the residues, the classification of these residues was carried out. Through the analyses, it is concluded that the waste generated at Escola Colégio Cidade Itaúna – Losango has a high recycling potential and, therefore, it is proposed that a solid waste management plan be prepared to guide the ways in which these wastes are managed establishing guidelines in line with the PNRS and giving adequate final treatment to waste.

Keywords: Solid Waste Management, Environment, Solid Waste Generation

INTRODUÇÃO

As ações antrópicas afetam, direta e indiretamente, todas as esferas que regem a vida: a social, a ambiental e a econômica. As atividades humanas acabam por estarem, muitas das vezes, em desarmonia com alguns destes aspectos. A preocupação em balancear as perspectivas de preservação ambiental, inclusão social e qualidade de vida impõe a adoção de novos padrões as sociedades, que proporcionem soluções as negativas advindas dos desequilíbrios (DIAS, 2011).

A problemática dos resíduos sólidos cresce paralelamente ao desenvolvimento humano, especialmente a partir da revolução industrial. O processo de surgimento de superpopulações aliado ao consumismo desencadeado pela obsolescência programada e perceptiva deram vida a milhares de lixões a céu aberto e abriram portas para o surgimento de diversos problemas como epidemias (FONSECA et al., 2017).

De acordo com dados da Organização das Nações Unidas – ONU Brasil (2016), metade da população de nosso planeta vive em áreas urbanas, com uma estimativa que este número aumente para 60% em 2030. Paralelo a isso, a Terra deve atingir cerca de 9,6 bilhões até 2050, o que exige três planetas gerando recursos naturais para manter os atuais estilos de vida da era do antropoceno. Estes aumentos no número de cidades e população resultam diretamente na maior geração de resíduos sólidos urbanos, que associado ao poder de compra e necessidade de consumo de produtos feitos de embalagens descartáveis como papel, plástico, vidro e metal, tem diminuído a vida útil dos aterros sanitários e provocado maiores impactos ambientais (ROCHA, 2012).

Diante deste cenário preocupante, diversos países estão implementando medidas para redução da geração de resíduos sólidos através de políticas públicas que incentivam a promoção da economia circular mediante o reuso e a reciclagem. Isso mostra que os países de primeiro mundo ainda enfrentam dificuldades na gestão de resíduos, e que essas dificuldades são ainda mais evidentes em países em desenvolvimento como é o caso do Brasil (SILVA E CAPANEMA, 2019).

O nosso país descarta de forma errônea, todos os dias, cerca de 80 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos. Esse número representa em torno de 40% do lixo diário coletado. Somado a isso, persistem os lixões a céu aberto que chegam a ser 1.775 em todo o país onde catadores trabalham em condições desumanas (ONU BRASIL, 2016). Outrossim mostram os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2008), que do total de 5.562 cidades que possuem serviços de manejo de resíduos sólidos, somente 994 têm coleta apropriada para os resíduos recicláveis, existindo em apenas 377 desses municípios uma coleta seletiva completa, abrangendo toda a área urbana.

Neste contexto, o desafio é diminuir a produção excessiva dos resíduos sólidos por meio do gerenciamento desses resíduos, de forma a viabilizar o reaproveitamento dos materiais recicláveis, resultando em menores números de descarte desses resíduos em aterros sanitários ou em locais inapropriados que causem danos ao meio ambiente e conseqüentemente a saúde pública (BENSEN E JACOBI, 2011).

Para isso surge a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, regida pela Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 que representa o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos

sólidos. De acordo com esta lei a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória, seguindo uma ordem prioritária de: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010). Dentre as premissas da PNRS está a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável, como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (BRASIL, 2010).

Vale ressaltar que o poder público não é o único responsável pela cadeia dos resíduos sólidos. Os consumidores, os produtores e os fabricantes, entre outros atores sociais, também precisam se engajar e ter uma participação efetiva no processo (ALMEIDA, 2014).

Para isso pode-se utilizar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, que é um documento técnico, com valor jurídico que demonstra a capacidade de um empreendimento de gerir seus resíduos gerados de forma ambientalmente adequada. O PGRS pode ainda ter sua potencialidade aumentada no que diz respeito à mitigação dos problemas que circundam o manejo de resíduos sólidos, implementando estratégias de Educação Ambiental (EA) que tem grande poder de sensibilização ao estimular o viver sustentável (DA SILVA E LEITE, 2008). Isso coloca as instituições de ensino como importantes aliados para melhorar o cenário negativo dos resíduos sólidos.

Mediante o exposto, este estudo buscou fazer uma análise dos resíduos sólidos gerados na Escola Colégio Cidade Itaúna – Losango, buscando realizar uma caracterização destes resíduos para indicar maneiras adequadas de gerenciamento.

DESENVOLVIMENTO

Histórico dos resíduos sólidos

É seguro dizer que o pensamento mundial dominante sobre o meio ambiente como fonte inesgotável de recursos perdurou até o início da década de 1970. Foram acontecimentos como secas, chuva ácida e a inversão térmica que induziram com que essa visão ambiental do mundo começasse a ser questionada, embasadas em estudos científicos que identificavam problemas especialmente por conta da poluição atmosférica (BRASIL, 2020).

A publicação do livro *A Primavera Silenciosa (A Silent Spring)* de Rachel Carson, em 1962, provocou o lançamento de movimentos ambientalistas através de discussões sobre os efeitos nocivos dos agrotóxicos. Graças a publicação de Rachel Carson o interesse das pessoas nas

questões ambientais aumentou significativamente e originou o surgimento de novas regulamentações ambientais mais rígidas em escala global foram alavancadas (DIAS, 2015).

Assim, nasceu a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, ocorrida em 1972, em Estocolmo, Suécia. A conferência elaborou a Declaração sobre o Ambiente Humano, chamada de Declaração de Estocolmo e instituiu as premissas para as questões ambientais internacionais, englobando os direitos humanos, a gestão dos recursos naturais, a prevenção da poluição e a relação entre ambiente e desenvolvimento, estendendo-se até a necessidade de se abolir as armas de destruição em massa. O evento ainda levou à elaboração do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, que deu continuidade a esses esforços (BRASIL, 2020).

O primeiro evento envolvendo a temática da preservação ambiental em que o Brasil sediou foi a Eco 92. Na ocasião, houve o marco do reencontro do cantor Sting e o líder caiapó Raoni que foi registrado por diversas câmeras. O registro das mãos dadas se tornou símbolo da luta em favor dos direitos dos povos da floresta, principalmente da Amazônia. O gesto tentou chamar atenção do mundo para que o estado brasileiro desse maior atenção para a discussão em torno da usina de Belo Monte (GARVÃO E DO NASCIMENTO BAIA, 2018).

Importantes conceitos

Resíduos sólidos podem ser definidos como todas as sobras das atividades humanas (ou não), sejam elas sólidas ou semissólidas. De acordo com Logarezzi (2003), existe uma diferença entre resíduos e lixo. Enquanto os resíduos são as sobras das atividades humanas passíveis de reciclagem em que associamos valores sociais, econômicos e ambientais, o lixo é o que remanesce dessas atividades e é jogado fora em que nenhum dos valores potenciais é mantido.

Nesse mesmo sentido, destaca-se que os rejeitos são caracterizados como um tipo específico de resíduo sólido. Ou seja, quando não mais for possível o seu reaproveitamento ou reciclagem, após o fim de sua vida útil, este deve ser descartado regularmente em aterros sanitários licenciados ou ir para a incineração, sendo essas as únicas opções viáveis e eficazes, para não prejudicar o meio ambiente (BARBOSA; IBRAHIN, 2014).

A Lei 12.305/2010, em seu art. 3º, inciso XVI, estabelece que os resíduos sólidos são:

Materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes 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 copos-d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Caracterização e classificação dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos podem ser classificados em dois segmentos quais são: quanto à origem e quando a periculosidade. Essa identificação é necessária para possibilitar o manejo adequado com os resíduos, a fim de que o gerenciamento ocorra de acordo com sua classificação. Desse modo, a classificação dos resíduos se dá por meio da atividade ou processo que deu o seu surgimento e as principais características, devendo avaliar as condições de cada material, quanto às características biológicas, químicas ou físicas (BARBOSA; IBRAHIN, 2014).

A Lei 12.305/2010 classifica os resíduos sólidos quanto à origem e a periculosidade no seu Artigo 13, que de forma geral pode ser organizado conforme o Quadro 1 abaixo.

Quadro 1 – Classificação dos resíduos sólidos

PERICULOSIDADE	ORIGEM
Não perigosos	Domiciliares
	Estabelecimentos Comerciais
	Sólidos Urbanos
	Limpeza urbana
Perigosos	Serviços Públicos de Saneamento Básico
	Mineração
	Serviços de Transportes
	Agrossilvopastoris
	Construção Civil
	Serviços de Saúde
	Perigosos Industriais

Fonte: Adaptado de PNRS, 2010.

Já a classificação dos resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde humana é feita segundo a NBR 10.004/04. Para classificá-los são levados em consideração os riscos que os resíduos oferecem ao meio ambiente e à saúde humana e, envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, além de seus constituintes e características (MACHADO, 2021).

Dessa forma as definições de acordo com a NBR 10.004/04 são:

Classe I - Perigosos:

São aqueles que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde ou ao meio ambiente.

Classe II – Não perigosos:

II A – não inertes: são aqueles que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, sem se enquadrarem na classe I;

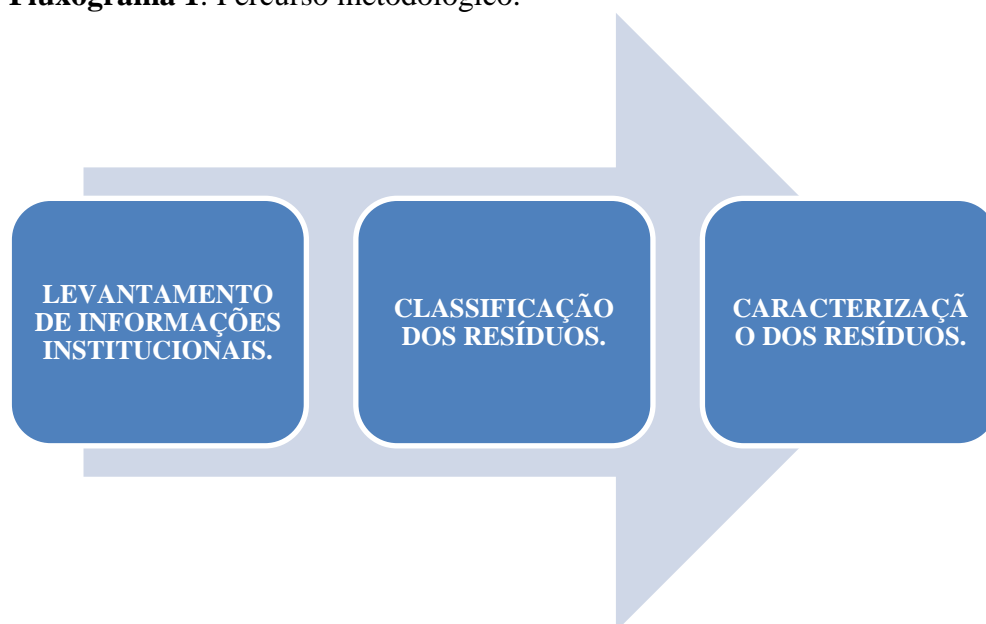
II B – inertes: são aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e que não apresentam constituintes solúveis em água em concentrações superiores aos padrões de portabilidade.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O Colégio Cidade de Itaúna – Losango é uma instituição que já ao longo dos anos transmite a seus alunos noções teóricas e algumas práticas de prevenção e cuidados com o meio ambiente, sendo uma referência em eventos científicos onde professores e alunos apresentam soluções para uma melhor utilização de nossos recursos naturais na esperança de um futuro melhor.

O levantamento de dados se deu através da elaboração e aplicação de questionários aos responsáveis da instituição, com o intuito de obter dados sobre a estrutura física e compreender as atividades desenvolvidas no local. Posteriormente foi realizado o mapeamento dos pontos de geração de resíduos na instituição e a respectiva classificação destes resíduos. Na etapa seguinte foi feito, in loco, uma caracterização do local e das atuais formas de gerenciamento de seus resíduos. Essa etapa teve como destaque a análise gravimétrica dos resíduos sólidos gerados na instituição. Devido a pandemia do Covid-19 a escola estava funcionando em sistemas de bolhas, isso é, com revezamento, em que metade dos alunos frequentavam as aulas presencialmente na instituição em uma semana e a outra metade na semana seguinte. Com isso, a análise gravimétrica foi realizada em duas semanas, buscando obter dados representativos da escola funcionando com a frequência total de estudantes. O Fluxograma abaixo resume todas as etapas descritas anteriormente.

Fluxograma 1: Percurso metodológico.



Fonte: Autores (2022).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O local

A escola nesse período de pandemia teve que atender ao decreto municipal nº 7.473 de 28 de julho de 2021, retornando com as aulas presenciais a partir do dia 5 de agosto de 2021, porém, no modelo de revezamento.

Obedecendo ao decreto citado, a escola distribuiu seus 450 alunos entre os turnos da manhã e tarde, com utilização de 50% das capacidades de suas 20 salas. Nesse sentido, em uma semana assistiam aulas presenciais 50% dos alunos (bolha 1) e os outros 50% on-line realizando, conforme já mencionado, o revezamento em cada semana. O revezamento ocorreu apenas para alunos do ensino fundamental e médio até o mês de setembro, onde os alunos da educação infantil foram também inseridos no revezamento. O Quadro 1 mostra as informações institucionais da escola.

Quadro 1: Informações institucionais

Razão Social: Colégio Cidade de Itaúna Ltda		CNPJ: 09.026.632/0001-07	
Nome fantasia da Instituição Geradora: Colégio Losango Itaúna			
Endereço: Av. Getúlio Vargas 384 Centro		Município: Itaúna	UF: MG
CEP: 35680-037	Telefone: 37-3243-7253	E-mail: financeirolosangoitauna@gmail.com	
Nº de Funcionários: 110		Nº de Alunos: 450	
Responsável pelo PGRS: Tânia Mara Pereira			
Responsável legal: Diogo Rainer			
Descrição da Atividade: A ESCOLA FUNCIONA DE SEGUNDA A SEXTA FEIRA EM TRÊS TURNOS, CONTANDO COM 450 ALUNOS DISTRIBUÍDOS NO ENSINO INFANTIL, FUNDAMENTAL, MÉDIO E PRÉ VESTIBULAR. POSSUI UM ESPAÇO FÍSICO COM 26 SALAS, 6 BANHEIROS E ÁREA DE RECREAÇÃO.			

Fonte: Autores (2022).

Formas de tratamento dos resíduos

A escola possuía um plano de tratamento dos resíduos básico, porém, com muitas limitações. Identificou-se em visita técnica a necessidade de acompanhamento, maior conhecimento técnico, falta de divulgação e ministração de treinamentos entre alunos e colaboradores. Verificou-se que em alguns casos era realizada a seleção de resíduos, separados por classes, mas, alguns outros resíduos são misturados pelos colaboradores da área de limpeza por falta de instrução (Figura 1).

Figura 1: Segregação dos resíduos na escola. (A) e (B) Separação dos resíduos por tipo. (C) e (D) Acondicionamento dos resíduos sem separação.



Fonte: Autores (2022).

Formas de geração e classificação dos resíduos

A escola conta com 20 salas de aula em atividade constante, duas salas para os professores e duas salas para os diretores cujos resíduos identificados nesses locais foram basicamente papéis.

A instituição conta com seis banheiros de uso dos alunos e mais quatro banheiros para os colaboradores. Os resíduos identificados nesses locais foram papel higiênico, papel toalha e fraldas (banheiros utilizados pelos alunos da educação infantil).

Existem também dois refeitórios, sendo um para uso exclusivo dos professores e outro para os alunos, bem como uma área de refeição ao ar livre. Nesses locais foram identificados em sua maioria restos de alimentos, latas, garrafas e plásticos.

As bibliotecas e salas de computação não geraram resíduos por estarem temporariamente desativadas devido a pandemia.

Por fim, os resíduos catalogados nas áreas de recreação e pátio foram em sua maioria folhas das árvores e frutos.

O mapeamento dos locais de geração de resíduos e a classificação dos resíduos gerados foram organizados, respectivamente, no Quadro 2 e Quadro 3 abaixo.

Quadro 2: Locais e resíduos gerados.

LOCAIS DE GERAÇÃO E TIPOS DE RESÍDUOS	
Setor	Tipo
Banheiros	Papel higiênico, papel toalha e fraldas
Refeitório e áreas de alimentação	Restos de alimentos, latas e garrafas
Salas de aula	Papéis
Diretoria e salas de funcionários	Papéis
Biblioteca e sala de computação	Local sem uso devido a pandemia
Áreas de recreação e pátios	Folhas e frutos

Fonte: Autores (2022).

Quadro 3: Classificação dos resíduos gerados.

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS	
RESÍDUOS	CLASSIFICAÇÃO
PLÁSTICO	II A
PAPEL	II A
METAL	II A
ORGÂNICO	II A
NÃO RECICLÁVEL	-

Fonte: Autores (2022).

A classificação (Quadro 3) foi realizada conforme suas características físicas e químicas. Plásticos, papéis, metais orgânicos e não recicláveis.

Análise gravimétrica

Os resíduos gerados a partir do desenvolvimento das atividades na escola Itaúna losango analisados de acordo com o seu tipo e respectivas quantidades mostraram que existe pouca variação na quantidade diária de resíduos em relação à média da semana, fato esse verificado com os baixos valores de desvio padrão encontrados tanto para a amostragem da semana 1 como a da semana 2, que foram respectivamente de: 0,14 e 0,15. Ou seja, esses baixos índices de desvio padrão indicam que as quantidades diárias de resíduos estão condensadas próximos da média. Acredita-se que esse resultado (Tabela 1) seja decorrente da escola possuir o mesmo padrão de funcionamento para todos os dias da semana.

Tabela 1: Resíduos gerados semanalmente.

CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DO COLÉGIO CIDADE DE ITAÚNA						
RESÍDUOS	SEMANA 1 (kg)					TOTAL / SEMANA
	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	
PLÁSTICO	0,009	0,007	0,088	0,013	0,008	0,125
VIDRO	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

PAPEL	0,112	0,023	0,185	0,199	0,225	0,744
METAL	0,055	0,032	0,002	0,001	0,008	0,098
ORGÂNICO	0,210	0,210	0,280	0,160	0,220	1,080
NÃO RECICLÁVEL	0,420	0,295	0,330	0,220	0,190	1,455
TOTAL / DIA	0,806	0,567	0,885	0,593	0,651	3,502
RESÍDUOS	SEMANA 2 (kg)					
	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	TOTAL / SEMANA
PLÁSTICO	0,005	0,002	0,001	0,003	0,005	0,016
VIDRO	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PAPEL	0,169	0,012	0,197	0,224	0,155	0,757
METAL	0,007	0,001	0,002	0,000	0,001	0,011
ORGÂNICO	0,170	0,120	0,190	0,170	0,230	0,880
NÃO RECICLÁVEL	0,390	0,250	0,290	0,260	0,340	1,530
TOTAL / DIA	0,741	0,385	0,679	0,657	0,731	3,193

Fonte: Autores (2022).

Fazendo um comparativo na geração de resíduos das duas semanas analisadas verificou-se também uma semelhança de dados, tanto em relação aos valores totais que foram de 3,502 kg para primeira semana e de 3,193 para a semana 2, quanto no comparativo entre dias específicos de cada semana, por exemplo, confrontando os resultados da segunda feira da semana 1 com os da segunda feira da semana 2 temos uma diferença de 0,065g. A maior desigualdade encontrada foi nos resultados da quarta-feira, com uma diferença de 0,206g da semana 1 para a segunda semana. Essas análises realizadas até aqui mostram que existe um padrão nas quantidades de resíduos gerados na instituição de ensino mesmo com o funcionamento acontecendo no sistema de bolhas.

No geral, foi identificado em sua totalidade 6,69 kg de resíduos gerados nas duas semanas analisadas e que representa o total de resíduos gerados em uma semana com o funcionamento 100% da escola, como mostrado na Tabela 2.

Tabela 2: Total de resíduos gerados.

COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DA ESCOLA

RESÍDUOS	QUANTIDADE (kg)	QUANTIDADE TOTAL (%)
PLÁSTICO	0,14	2,10
PAPEL	1,50	22,42
METAL	0,11	1,61
ORGÂNICO	1,96	29,28
NÃO RECICLÁVEL	2,99	44,59
TOTAL	6,69	100,00

Fonte: Autores (2022).

A partir da Tabela 2 é possível notar que mais de 50% desses resíduos podem ser reciclados e reutilizados. Outro ponto de destaque é em relação ao grande índice de materiais não recicláveis que é resultado da segregação incorreta de alguns resíduos, tornando os mesmos impróprios para a reutilização. Portanto, diante dessa caracterização é indicado que a escola Colégio Cidade de Itaúna

desenvolva um novo plano de gerenciamento de resíduos sólidos, de maneira a melhorar as condições de gerenciamento dos resíduos gerados na instituição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi verificado que a instituição de ensino Colégio Cidade de Itaúna possui a geração de resíduos sólidos com potencial de reciclagem e reutilização e que a quantidade desses resíduos reutilizáveis pode aumentar se adotado políticas de gerenciamento de resíduos dentro da escola, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma vez que uma quantidade significativa de resíduos não pode ser utilizada por serem misturados com outros que não são dos mesmos fins. Embora se trate de uma instituição com geração baixa de resíduos é fundamental que ela adote medidas para buscar a qualidade ambiental, portanto, a partir desta análise, é indicado que a escola desenvolva um novo plano de gerenciamento de resíduos sólidos com base nas premissas de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento adequado e disposição final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. C.; DE RESÍDUOS SÓLIDOS, **Plano de Gerenciamento. Instrumento de responsabilidade socioambiental na administração pública**. Brasil: MMA, 2014.

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

BARBOSA, Rildo; IBRAHIN, Francini Imene Dias. **Resíduos Sólidos: impactos, manejo e gestão ambiental**. São Paulo: Érica, 2014.

BENSEN, G. R; JACOBI, P. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. Revista Estudos Avançados, 25(71), p. 135-158. 2011.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União, Brasília, 02 ago. 2010.

BRASIL. **Da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, à Rio-92: agenda ambiental para os países e elaboração de documentos por Comissão**

Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Senado Federal. 2020. Disponível em: <<https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a-rio20/conferencia-das-nacoes-unidas-para-o-meio-ambiente-humano-estocolmo-rio-92-agenda-ambiental-paises-elaboracao-documentos-comissao-mundial-sobre-meio-ambiente-e-desenvolvimento.aspx>>. Acesso em: 20. Set. 2021.

BRASIL. **Lei 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.**

DA SILVA, Monica Maria Pereira; LEITE, Valderi Duarte. Estratégias para realização de 65 educação ambiental em escolas do ensino fundamental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 20, 2008.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

DIAS, Genebaldo Freire. **Atividades interdisciplinares de educação ambiental.** Global Editora e Distribuidora Ltda, 2015.

GARVÃO, Rodrigo Fraga; DO NASCIMENTO BAIA, Simone Andrea Lima. Legislação Ambiental: um histórico de desafios e conquistas para as políticas públicas brasileiras. **Nova Revista Amazônica**, v. 6, n. 2, p. 93-102, 2018.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saneamento básico 2008.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20. Set. 2021.

ONU Brasil. (2016). **Desenvolvimento sustentável.** Disponível em: < <https://nacoesunidas.org>>. Acesso em: 23. Set. 2021.

Rocha, D. L. (2012). Uma análise da coleta seletiva em Teixeira de Freitas – Bahia. **Revista Caminhos de Geografia**, 13(44), p. 140-155.

SILVA, Vanessa Pinto Machado; CAPANEMA, Luciana Xavier de Lemos. Políticas públicas na gestão de resíduos sólidos: experiências comparadas e desafios para o Brasil. 2019.

MACHADO, Luciana Vieira. **Os resíduos sólidos gerados na indústria têxtil de Marilândia-ES: tratamento e descarte.** 2021.

LOGAREZZI, Amadeu; DEL MONACO, Graziela; BORGONOV, Carolina Motta. A temática dos resíduos sólidos: concepção e intervenção. IN: **II Encontro Pesquisa em Educação Ambiental: abordagens epistemológicas e metodológicas UFSCAR.** 2003. São Carlos.