

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**ENGENHARIA AMBIENTAL**

**Avaliação do Tratamento dos Resíduos Sólidos em uma Unidade Escolar  
como instrumento para um plano de gestão.**

**Samuel Gomes de Farias Junior**

**São Carlos – SP**

**2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**ENGENHARIA AMBIENTAL**

**Avaliação do Tratamento dos Resíduos Sólidos em uma Unidade Escolar  
como instrumento para um plano de gestão.**

**Samuel Gomes de Farias Junior**

Trabalho de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientadora:

**Prof<sup>ª</sup>. MSc. Cintia Blaskovsky Portilho Gomes**

São Carlos – SP

**2022**

## **Banca Examinadora**

Trabalho de Graduação apresentado no dia 27 de março de 2022 perante a seguinte banca examinadora:

Orientadora:

Prof<sup>a</sup>. Cintia Blaskovsky Portilho Gomes

Convidado:

Prof. Dra. Natalia de Souza Pelinson

Professor da Disciplina:

Profa. Dra. Alice Medeiros de Lima



Não se pode separar paz de liberdade porque ninguém consegue estar em paz a menos  
que tenha sua liberdade.  
Malcolm X

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos professores com o quem estudei, por todo conhecimento que pude adquirir durante o curso.

Agradeço a toda equipe da secretaria do curso, em especial a Nancira Madi (Nany) por toda atenção sempre.

Agradeço aos tutores presenciais e aos colaboradores do polo de São José dos Campos que sempre nos proporcionaram um ambiente extremamente qualificado para que pudéssemos realizar nossas atividades.

Agradeço aos colegas de turma que sempre me apoiaram nos momentos difíceis que enfrentei durante o curso.

E um agradecimento especial a Professora Alice Medeiros de Lima e a minha orientadora Professora Cintia Blaskovsky Portilho Gomes por todos os ensinamentos, paciência e apoio, sem o qual não conseguiria terminar o curso.

E por fim agradeço ao Professor Edilson Milaré que sempre foi um grande incentivador e apoiador do curso.

## DEDICATÓRIA

Este trabalho eu dedico aos meus pais Samuel (*in memoriam*) e Anita (*in memoriam*) que dedicaram suas vidas para que este momento fosse possível.

A Gisele minha esposa que além de todo estímulo, sempre pode me acompanhou nas viagens até São José dos Campos para realização das avaliações presenciais, e quando não pode compreendeu minha ausência.

E ao meu filho Miguel, que é o motivo que me faz todos os dias querer ser uma pessoa melhor e acreditar em um mundo melhor.

## **RESUMO**

Desde o momento em que a humanidade deixou de ser errante passou a ser fixou residência, o acúmulo dos resíduos das suas atividades passou a ser uma preocupação. Após a industrialização esse problema passou a registrar cenários alarmantes, nos dias de hoje é tema de destaque em qualquer discussão sobre desenvolvimento para um futuro sustentável. O presente trabalho tem como objeto de estudo o gerenciamento de resíduos sólidos de uma escola de educação básica que conta com 471 alunos e 55 colaboradores, foram realizadas visitas técnicas ao local e uma pesquisa direcionada foi aplicada a 48 colaboradores. Os resultados apontaram uma deficiência na comunicação institucional acerca do tema e a inexistência de um sistema organizado no gerenciamento dos resíduos sólidos. Destacou-se ao final do estudo a necessidade de campanhas de educação ambiental em todos os setores da escola de modo que envolva toda comunidade escolar. Vale ressaltar que apesar da ausência de obrigatoriedade de gerenciamento de resíduos sólidos em escolas, este é uma importante ferramenta na educação ambiental dos estudantes.

Palavras-chave: Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Unidade Escolar, Gestão Ambiental.

## **ABSTRACT**

Since the humanity stop being errant and started to fix residency, the residue accumulation has been an issue. So much so, that after the industrialization this matter reached an alarming point, and nowadays it takes a main role in any discussion about a sustainable future. This final paper's subject is the solid waste management of a school with 471 students and 55 employees, technical visits were made and also a survey for 48 employees to answer. The results show a lack of communication in the institution about that topic and the nonexistence of a organized system of solid waste management. At the end of this study the need for an environmental education campaign stood out and it has to be done for the whole school community. Even though a solid waste management is not mandatory in schools it is an important tool for an environmental education.

Key-word : Solid Waste Management, School, Environmental Management

# SUMÁRIO

Banca Examinadora.....	i
RESUMO .....	vi
ABSTRACT .....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	ix
NOMENCLATURA.....	x
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	3
2.1 Definição de Resíduos Sólidos e suas Classificações .....	3
2.2 Legislação .....	2
2.3 Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	2
2.4 Educação Ambiental .....	3
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	6
3.1 Etapas da Pesquisa .....	6
3.2 Caracterização do local .....	7
4 Análise e Discussão dos resultados .....	9
4.1 Análise e avaliação do Gerenciamento de Resíduos Sólidos atual .....	9
4.2 Proposta de gerenciamento de resíduos sólidos .....	15
4.3 Discussão dos resultados.....	16
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÃO .....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	18
APÊNDICE 1 .....	22

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas do Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	2
Figura 2 - Etapas de desenvolvimento da Educação Ambiental. ....	4
Figura 3 - Vista aérea da escola em estudo. ....	8
Figura 4 - Exemplar de Gambá de Orelha Preta ( <i>Didelphis aurita</i> ) na área da escola. ....	8
Figura 5 - Área da escola dividida em setores de geração de resíduos. ....	10
Figura 6 - A) Recipientes encontrado nas salas de aula; B) recipientes utilizados no pátio; C) Recipientes destinados a segregação de resíduos. ....	13
Figura 7 - Análise dos questionários respondidos pelos colaboradores. ....	15

## NOMENCLATURA

Abreviações	Descrição
<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>PNRS</b>	Política Nacional de Resíduos Sólidos
<b>PNEA</b>	Política Nacional de Educação Ambiental
<b>SISNAMA</b>	Sistema Nacional de Meio Ambiente
<b>SUASA</b>	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
<b>SNVS</b>	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

## 1 INTRODUÇÃO

Desde que o Homem primitivo deixou de ser nômade e adotou uma vida sedentária, iniciou-se uma busca pela produção de artefatos que facilitasse sua existência na Terra. Essa busca perdura até os dias de hoje, entretanto, nos dias de hoje falamos de tecnologias na produção de bens de consumos. O Homem moderno ocupou todos os continentes da Terra consumindo uma quantidade cada vez maior de recursos naturais seja na alimentação, quanto na produção de bens de consumo.

Como qualquer mamífero gregário, o ser humano organizou sua população em grupos em regiões geográficas distintas, que com o passar do tempo foram aumentando seu tamanho e transformando-se em centros demográficos e que hoje conhecemos como os centros urbanos. A história recente da humanidade foi marcada por alguns eventos que impactaram severamente a produção e a concentração de resíduos sólidos. Nos últimos três séculos testemunhamos as revoluções industriais e suas transformações.

Logo após a segunda guerra mundial (1940 – 1945) o continente europeu se deparou com a imensa necessidade de reconstrução física e econômica, esta última acarretou a elevação da produção industrial, buscando bens com durabilidade cada vez menos e com a maior utilização de recursos naturais e maior produção de resíduos sólidos. O aumento da produção industrial não foi um privilégio da Europa, tal tendência foi acompanhada por outros continentes (EIGENHEER, 2009).

Segundo Lafer (2002), em meados da década de 1950, no Brasil surge o “50 anos em 5”, movimento proposto pelo presidente Juscelino Kubitschek, o que alavancou a produção industrial brasileira. Cabe ressaltar, que neste momento a destinação adequada dos resíduos gerados pela elevação do consumo não era uma preocupação, seja por parte dos governantes, produtores ou até mesmo dos consumidores.

Na década de 1960 uma descoberta revolucionou a história das embalagens, foi a descoberta do plástico, material leve e resistente e não biodegradável, desta forma as embalagens descartadas aumentaram sua vida na Terra (MIRANDA et. al, 2018). Soma-se a este fato o estímulo ao consumo devido a produção de novos aparelhos que aumentam a comodidade, mas geram cada vez mais resíduos.

Diante do visível aumento desenfreado da produção de resíduos sólidos e do despertar da sociedade, os governantes se viram diante da necessidade de criar ou em alguns casos aperfeiçoar legislações que buscavam o ordenamento na coleta e destinação dos resíduos sólidos.

Com o surgimento do movimento ambientalista no fim da década de 60 e início da década de 70, inicia-se a busca por maior conscientização ambiental da população. E no âmbito governamental novas legislações foram criadas a fim de ordenar a gestão dos resíduos sólidos. Novas tecnologias voltadas a gestão dos resíduos sólidos também foram desenvolvidas e conseqüentemente este tema virou objeto de estudo para diversos pesquisadores a fim de melhor gerir esse problema e mitigar medidas que amenizem os impactos gerados pela má gestão dos resíduos sólidos (SENA, 2013).

Nas décadas seguintes a temática ambiental continua a evoluir e os problemas relacionados aos resíduos sólidos ganham destaque. Segundo Silva et al. (2017), no Brasil destaca-se duas Políticas Públicas voltadas a esta temática, são elas: a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Debrah et al. (2021) destacam o fato de que a gestão dos resíduos sólidos é um direito humano básico e essa necessidade está ligada a pelo menos 12 dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com a crescente produção de resíduos, a escassez de aterros e custos mais elevados para a gestão de resíduos liga-se diretamente com a economia circular, que são dois conceitos básicos que desempenham um papel crucial na Agenda 2030. Segundo Gouveia (2018), é evidente o aumento na produção de resíduos pela população global, e o manejo inadequado e o gerenciamento ineficiente, colabora significativamente para o agravamento do problema gerado por esses resíduos. Diante disto, o presente trabalho visa avaliar o gerenciamento de resíduos sólidos de uma unidade escolar, visando a avaliação qualitativa dos resíduos gerados, gerando assim subsídios, para elaborar uma proposta de sistema de gestão de resíduos sólidos, bem como fornecer instrumentos para criação de campanhas de educação ambiental, uma vez de acordo com a PNRS, a escola por sua função social, deve conscientizar seus educandos sobre a redução na geração de resíduos não só na unidade escolar, mas também em suas casas.

O presente estudo está estruturado da seguinte forma: inicialmente é feita uma breve introdução acerca da temática escolhida, seguida por uma revisão bibliográfica a fim de apresentar os referenciais teóricos que suportam esta pesquisa, posteriormente será apresentada a metodologia aplicada, a análise e discussão dos resultados obtidos e por fim as considerações finais.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Para a realização deste estudo é necessário o apoio de referenciais teóricos demonstrados a seguir: a definição dos resíduos sólidos e as classificações que são adotadas, a legislação que normatiza a disposição, atores e responsáveis por estes resíduos, o que é e como fazer o gerenciamento de resíduos sólidos, e por fim, a educação ambiental como suporte para o desenvolvimento sustentável.

### **2.1 Definição de Resíduos Sólidos e suas Classificações**

Quanto a definição de resíduos sólidos, temos que, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) 10.004 (ABNT, 2004) conceitua-se como resíduos sólidos:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Já a Lei Estadual nº 12.300 de 16 de março de 2006 (SÃO PAULO, 2006), institui no Estado de São Paulo, a Política Estadual de Resíduos Sólidos considera resíduos sólidos, conforme o Artigo 5º “ I - resíduos sólidos: os materiais decorrentes de atividades humanas em sociedade, e que se apresentam nos estados sólido ou semi-sólido, como líquidos não passíveis de tratamento como efluentes, ou ainda os gases contidos”.

Por fim temos que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), define resíduos sólidos e rejeitos como:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVI - resíduos sólidos: 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.

De modo geral resíduos sólidos podem apresentar em sua composição substâncias de origem industrial apresentam, em sua composição, resíduos denominado perigosos, e assim oferecer certa periculosidade. Por conta disto., a NBR 10.004 classifica os resíduos da seguinte maneira:

- Resíduos Classe I – Perigosos: aqueles que representam periculosidade ou características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
- Resíduos Classe II – Não Perigosos
- Resíduos Classe II A – Não inertes: resíduos que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I ou Classe II B nos termos 25 da Norma. Estes resíduos podem apresentar propriedades tais como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Resíduos Classe II B – Inertes: quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa segundo a NBR 10.007, e submetidos ao contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme a NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água excetuando-se aspecto cor turbidez dureza e sabor. (BRASIL – ABNT, 2004).

Uma vez definido e classificado, temos que os resíduos sólidos representam um problema ambiental para humanidade, e a sua importância é evidenciada pela literatura disponível acerca deste tema.

## **2.2 Legislação**

Toda essa importância nem sempre foi destacada, bem como toda questão ambiental no Brasil, mesmo a história da legislação ambiental neste país datar desde a década de 1930, os resíduos sólidos demoraram para receber o merecido destaque.

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) foi instituída pela Lei federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981) entre os seus artigos, destaca-se:

Art 2º [...] tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

- I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

- VIII - recuperação de áreas degradadas;
- IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- X - educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Observa-se que entre os dez princípios destacados na Política Nacional de Meio Ambiente não há nada específico sobre a questão dos resíduos sólidos. Anos mais tarde, mais precisamente em 1988, é promulgada a Constituição Federal que promoveu melhorias nessa lei.

O artigo 225 da Constituição Federal (BRASIL, 1988) é dedicado ao meio ambiente, e representou uma conquista para toda sociedade. Este artigo diz que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Os avanços promovidos pela Constituição Federal de 1988, trouxeram conquistas importantes como novas legislações, a criação de conselhos consultivos, e para o presente trabalho destaca-se a promulgação da Lei Federal 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Tal lei estabeleceu os seguintes princípios:

Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

- I - a prevenção e a precaução;
- II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- IV - o desenvolvimento sustentável;
- V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;
- VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VIII - 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;
- IX - o respeito às diversidades locais e regionais;
- X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;
- XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

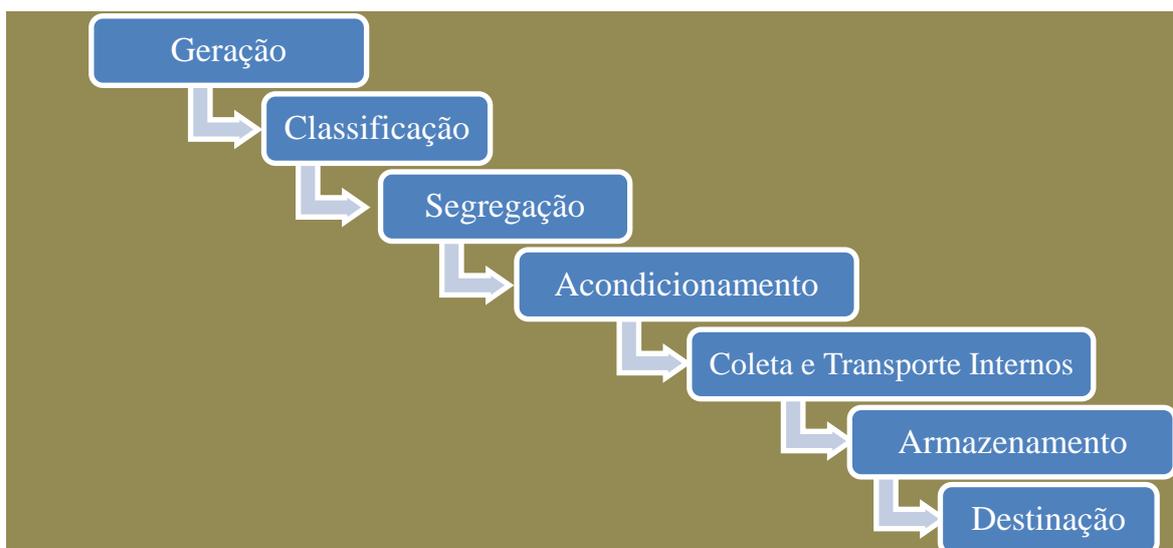
Segundo Santaella et al. (2014) esta lei acerta ao estabelecer a conexão entre o Poder Público e a sociedade civil, uma vez que a participação social permite avaliar a efetividade das

políticas públicas, os autores ainda destacam que a participação da sociedade civil reflete consequências positivas não só na fase divulgação das políticas públicas, mas também nas outras fases que antecedem a criação.

Os processos de licenciamento ambiental, devido a sua natureza promovem o enquadramento dos processos industriais na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Já as unidades escolares representam meios de efetiva participação popular e que carecem de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados, entretanto, por não se enquadrarem como atividades industriais, tem seus resíduos tratados como resíduos urbanos.

### 2.3 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O gerenciamento de resíduos é definido como a disciplina associada a toda a vida útil de um resíduo sólido, desde a sua geração até a destinação final (ver Figura 1) (TCHOBANOGLIOUS et al, 1993). Segundo Jardim et al. (1995), o planejamento das atividades de gerenciamento integrado deve assegurar um ambiente saudável, tanto no presente como no futuro.



**Figura 1 - Etapas do Gerenciamento de Resíduos Sólidos.**

Fonte: Adaptado de Tchobanoglous et al, 1993.

De acordo com Schalch et al. (2002), o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos é a articulação de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração deve desenvolver, apoiada em critérios sanitários, ambientais e econômicos, para coletar, tratar e dispor os resíduos sólidos ou seja: é acompanhar de forma criteriosa todo o ciclo dos resíduos, da geração à disposição final ("do berço ao túmulo"), empregando as técnicas e tecnologias mais compatíveis com a realidade local.

De acordo com PNRS, os principais elementos para um plano de gerenciamento de resíduos sólidos são:

Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

Gerber et al. (2015), destacam que a disposição inadequada de resíduos sólidos traz impactos negativos à saúde dos locais onde se encontram e sendo assim, Planos de Gestão de Resíduos Sólidos são eficientes na mitigação desses impactos da destinação inadequada.

O Gerenciamento de Resíduos Sólidos, prevê ainda mecanismos específicos a biossegurança, devido a pandemia da COVID-19, o uso massivo de máscaras descartáveis, fez com que os estabelecimentos se preparassem para o descarte adequado. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou orientações gerais para o descarte adequado, respeitando todos os procedimentos de biossegurança (ANVISA, 2020)

## **2.4 Educação Ambiental**

A Lei Federal 9.795, de 27 de abril de 1.999, instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (BRASIL, 1999), De acordo com a PNEA, a Educação Ambiental consiste em um conjunto de processos pelos 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. São princípios básicos da PNEA:

Art. 4º São princípios básicos da educação ambiental:

I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

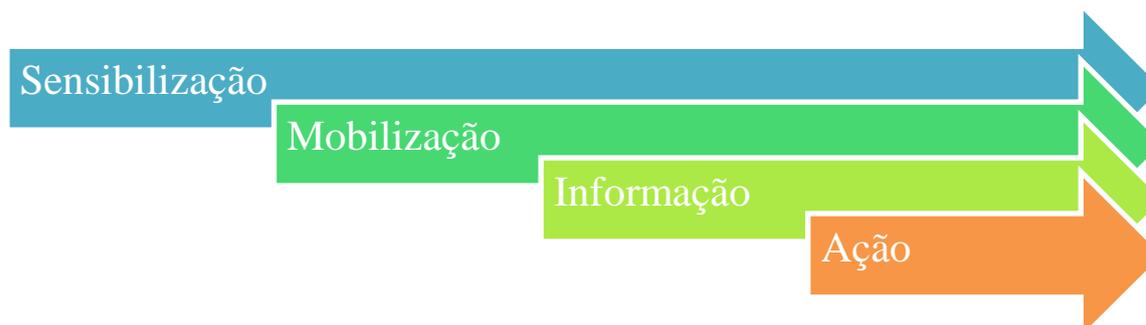
V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;

VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

De acordo com Marcatto (2002) a Educação deve ser desenvolvida tanto na educação formal, quanto na educação informal e o sucesso dessas atividades está intimamente ligado a horizontalidade do processo (ver Figura 2)



**Figura 2 - Etapas de desenvolvimento da Educação Ambiental.**

**Fonte: Adaptado de Marcatto (2002).**

Sendo as escolas, as indústrias de saberes e da formação de novos cidadãos, estas representam meios propícios para o desenvolvimento da consciência ambiental. Por outro lado, são importantes geradores de resíduos sólidos e como demonstraram Klippel (2015) e Crispim et al. (2016), geralmente não apresentam sistemas eficientes de gestão de resíduos sólidos.

Adriano e Murata (2015), analisaram o sistema de gestão de resíduos de uma escola e os resultados obtidos concordam com os trabalhos supracitados, e ainda relatam a falta de consciência ambiental dos educandos, que poderiam ser amenizados ou até eliminados,

como o desperdício de alimentos, descarte inadequado, falta de capacitação para os profissionais.

Concordando com Carvalho (2005), é reforçado por Távora (2012), importância da educação ambiental, como ferramenta na implantação de um eficiente sistema de gestão de resíduos sólidos em unidade escolar uma vez que desta forma preenchem as lacunas apresentadas por Adriano e Murata (2015).

Desta forma, esta breve revisão bibliográfica confirma a importância do presente estudo.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Etapas da Pesquisa

Esta pesquisa visa avaliar a gestão de resíduos sólidos de uma unidade escolar, visando a avaliação qualitativa dos resíduos gerados, gerando assim subsídios, para elaborar uma proposta de sistema de gestão de resíduos sólidos. O presente estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, de natureza aplicada e com uma abordagem qualitativa. Pois, de acordo com Neuman (1977), uma pesquisa descritiva tem por finalidade a descrição das variáveis do fenômeno estudado, sendo assim deve-se utilizar um conjunto de categorias ou tipos variados de classificações.

As pesquisas descritivas evidenciam as características de uma população ou um fenômeno, estabelecendo correlação entre as variáveis que definem sua natureza, mesmo sem ter o compromisso de explicar os fenômenos estudados, podem contribuir significativamente para tal explicação (VERGARA, 2000).

Segundo Gil (2010), uma pesquisa aplicada consiste em um estudo elaborado a fim de solucionar problemas existentes nas sociedades em que o pesquisador vive. Em abordagem qualitativa, a utilização de métodos estatísticos não se faz necessário, porém sua utilização é permitida, o espaço natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é a ferramenta chave (SILVA e MENEZES, 2005).

Gil (2011), considera que um estudo de caso consiste em um profundo estudo de um ou poucos objetos, de modo que seu conhecimento seja ampliado e detalhado. Temos ainda que as pesquisas de estudo de caso, geralmente fazem uso de pesquisas qualitativas de dados reais, e visa explicar fenômenos atuais em seu contexto. (YIN, 2015).

Para a realização desta pesquisa utilizou-se a metodologia usada em Klippel (2015), destaca-se que devido as limitações impostas pela pandemia de COVID-19 em 2020/2021 (período de realização deste trabalho: março/2021 a dezembro/2021), a etapa de Gravimetria dos resíduos sólidos não pode ser realizada, logo foram adotadas as seguintes etapas:

- A coleta de dados dessa pesquisa foi dividida em duas etapas, uma bibliográfica, onde foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental nas bases de dados SciELO, *Google Scholar*, Periódicos Capes, Repositórios institucionais, Leis e Decretos, utilizando os seguintes termos de indexação: “Resíduos Sólidos”, “Gestão de Resíduos”, “Educação Ambiental” e “Lixo na Escolar”.

- A observação direta se deu em uma visita técnica ao local, onde foi possível observar os recipientes para a deposição dos resíduos, bem como identificar os tipos de resíduos gerados. Ressalta-se que o estudo *in loco* se deu respeitando todos os protocolos sanitários para a COVID-19. No momento da visita a escola operava com apenas 25% de sua capacidade.
- Buscou-se identificar e avaliar as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos da unidade escolar, como a geração, a classificação, a segregação, a minimização, o tratamento prévio, o acondicionamento, o armazenamento intermediário, a coleta e transporte internos, o armazenamento e a destinação.
- Aplicou-se remotamente aos colaboradores uma entrevista estruturada (ver APÊNDICE 1), utilizando-se o aplicativo *Google Forms*, com o objetivo de investigar o conhecimento dos colaboradores sobre a temática de gerenciamento de resíduos sólidos. Segundo Lakatos e Marconi (2010), uma entrevista estruturada ou padronizada é composta por perguntas fechadas e previamente estabelecidas, sendo assim, o pesquisador não pode alterá-la entre as entrevistas. Para esta entrevista utilizou-se as mesmas questões utilizadas em Klippel (2015), a fim de permitir que posteriormente os dados possam ser comparados. Após a análise dos questionários respondidos, e a coleta de dados, realizou-se uma análise quali-quantitativa dos resultados obtidos, com o software Microsoft Excel utilizando a Frequência Relativa (FR).

### **3.2 Caracterização do local**

A unidade escolar em estudo está localizada na cidade de Guarujá, Estado de São Paulo. Esta é uma instituição da rede privada de ensino e possui 39 anos de atividade. A escola conta com 55 colaboradores e atende nos períodos matutino e vespertino 471 alunos, com idades que variam de 3 anos de idade a 18 anos de idade, desde a educação infantil ao ensino médio. Neste estudo usa-se o nome de escola Saber, por questões de divulgação.

A área útil da escola conta com 16 salas de aula, uma biblioteca, uma cozinha experimental, um pátio coberto, uma quadra poliesportiva, sete banheiros e três salas de depósito, secretária, sala de coordenação, sala de direção sala dos professores e uma cantina.

Destaca-se o fato de a unidade escolar estar localizada próximo a um remanescente de Mata Atlântica (ver Figura 3), com residências na proximidade.



**Figura 3 - Vista aérea da escola em estudo.**  
**Fonte: Google Earth, (2021).**

Devido à proximidade da unidade escolar com um remanescente de floresta, o acondicionamento inadequado dos resíduos sólidos caracteriza-se como um atrativo para animais silvestres que podem ser vetores de muitas zoonoses ver figura 04.



**Figura 4 - Exemplar de Gambá de Orelha Preta (*Didelphis aurita*) na área da escola.**

## **4 Análise e Discussão dos resultados**

### **4.1 Análise e avaliação do Gerenciamento de Resíduos Sólidos atual**

Para atingir o objetivo de analisar o contexto de uma unidade escolar e suas práticas de gerenciamento de resíduos sólidos durante a visita técnica, a partir da observação direta, a análise do espaço físico foi realizada. Diante disso, o espaço foi setorizado (ver figura 05) e dividido da seguinte maneira:

- Administrativo: setor composto pela secretaria e direção;
- Salas de aula: as próprias salas de aula e biblioteca;
- Sanitários: Sanitários do administrativo, dos visitantes, dos professores e dos alunos;
- Pátio: Toda a área onde os alunos fazem suas refeições e atividades pedagógicas extraclasse;
- Sala dos Professores: Espaços onde os professores aguardam o início das aulas e fazem seus intervalos;
- Cozinha experimental: Espaço onde os alunos fazem as aulas de culinária e onde os colaboradores almoçam.

Além do levantamento do espaço físico em estudo, os dados de geração de resíduos por setor encontram-se na tabela 01 onde além dos resíduos possivelmente gerados, encontra-se a classificação dos mesmos.



Figura 5 - Área da escola dividida em setores de geração de resíduos.

**Tabela 1 - Setorização e classificação dos resíduos sólidos da unidade escolar**

Setor	Resíduos possivelmente gerados	Classificação
Administrativo	Papel	Classe II – A
	Copos plásticos	Classe II – B
	Cartuchos de toner para impressora	Classe I
	Embalagens plásticas	Classe II – A
	Papelão	Classe II – A
Salas de aula	Papel	Classe II – B
	Embalagens plásticas	Classe II – B
	Pó de giz	Classe I
Sanitários	Papel Higiênico	Classe II – A
	Toalhas de papel	Classe II – A
Pátio	Latas de alumínio	Classe II – B
	Garrafa PET	Classe II – B
	Caixas tetra pack	Classe II – B
	Embalagens plásticas	Classe II – B
	Embalagens metalizadas	Classe II – B
	Resíduos orgânicos	Classe II – B
	Guardanapos de papel	Classe II – A
	Copos plásticos	Classe II – B
Sala dos Professores	Latas de alumínio	Classe II – A
	Garrafa PET	Classe II – B
	Caixas tetra pack	Classe II – B
	Embalagens plásticas	Classe II – B
	Embalagens metalizadas	Classe II – B
	Resíduos orgânicos	Classe II – A
	Guardanapos de papel	Classe II – A
	Copos plásticos	Classe II – B
Cozinha experimental	Resíduos orgânicos	Classe II – B
	Caixas tetra pack	Classe II – B
	Embalagens plásticas	Classe II – B

	Embalagens metal	Classe II – A
--	------------------	---------------

Fonte: Elaborada pelo autor.

A observação direta se deu em uma visita técnica ao local, pode-se observar que o acondicionamento dos resíduos sólidos é feito em compartimentos sem nenhuma seletividade. Nos espaços como salas de aula, administrativo, sala dos professores, os resíduos são acondicionados em recipientes de plástico. No pátio, e na cozinha experimental, são utilizados grandes baldes plásticos, destaca-se ainda que no pátio há um recipiente para coleta seletiva, mas que é utilizado de maneira inadequada.



**Figura 6 - A) Recipientes encontrado nas salas de aula; B) recipientes utilizados no pátio; C) Recipientes destinados a segregação de resíduos.**

Buscou-se identificar e avaliar as etapas do gerenciamento de resíduos, desta forma observou-se que a respeito da geração de resíduos não há nenhum programa de redução da geração de resíduos sólidos.

Em síntese, observou-se que em relação a geração de resíduos, ela se dá de acordo com a atividade desenvolvida em cada setor da escola. No pátio, região onde os alunos fazem seus lanches os resíduos orgânicos são representados pelos resíduos dos lanches e o inorgânicos representados pelas embalagem dos mesmos, além de copos descartáveis e resíduos diversos,

nas salas de aula, os resíduos se concentram em papéis e pó de giz, no setor os resíduos gerados são majoritariamente papel e copos descartáveis, seguidos de alguns resíduos orgânicos, ressalta-se aqui que os cartuchos de *toner* utilizados nas impressoras são encaminhados a remanufatura, outros resíduos encontrados foram as embalagens seja de plástico ou papelão.

Na sala dos professores são gerados resíduos como papel, garrafa pet e latas de alumínio, já na cozinha experimental encontrou-se resíduos orgânicos e suas respectivas embalagens. Nos sanitários os resíduos gerados são o papel higiênico e toalhas de papel.

A escola não apresenta nenhuma atividade de classificação, ou segregação dos resíduos, até mesmo os depositados no recipiente para segregação (ver figura 6) são acondicionados junto com o restante dos resíduos gerados.

A escola não apresenta sistema de gerenciamento de resíduos sólidos formal, apenas algumas ações isoladas como destinação de apostilas usadas a cooperativa de coleta de recicláveis desta forma, os resíduos gerados, não são segregados, são acondicionados em sacos plásticos e diariamente são depositados na porta da escola para que a coleta urbana de a destinação.

A fim de avaliar o conhecimento dos colaboradores acerca de gerenciamento de resíduos sólidos, aplicou-se remotamente aos colaboradores uma entrevista estruturada (ver apêndice 01) e os resultados, um total de 48 respondentes são apresentados a seguir.

Inicialmente perguntou-se aos colaboradores o que eles entendiam como resíduos sólidos, 46 colaboradores responderam a contento e 02 não responderam. Quando perguntado se já haviam recebido alguma informação sobre separação de resíduos sólidos produzidos na escola, 40 (83%) dos entrevistados alegaram nunca ter recebido tal informação e apenas 08 (17%) alegaram terem recebido alguma informação. Quando se perguntou “Você acredita que é importante separar os resíduos nos diferentes setores da escola?”, 45 (94%) acreditam ser importante a separação dos resíduos, enquanto 03 (6%) acreditam não ser importante a separação dos resíduos sólidos gerados (ver figura 07).

Dos 48 colaboradores entrevistados, 31(65%) afirmam saber como os resíduos sólidos gerados na escola são coletados diariamente e apenas 17 (35%) afirmaram desconhecer. Acerca dos coletores para os resíduos sólidos disponíveis, 37 (77%) entrevistados consideram que estes são parcialmente adequados, 09 (19%) acreditam que os coletores são inadequados e apenas 02 (4%) consideram os coletores adequados. Ao avaliar os o uso dos coletores disponíveis em seu setor de trabalho, 40 (83%) colaboradores responderam que os coletores não são utilizados de maneira adequada, enquanto 08 (17%) acreditam que são utilizados adequadamente. Os 48 respondentes afirmaram que não há na escola um projeto

ou atividade que vise reutilizar os resíduos produzidos no desenvolvimento de suas atividades (ver figura 07).

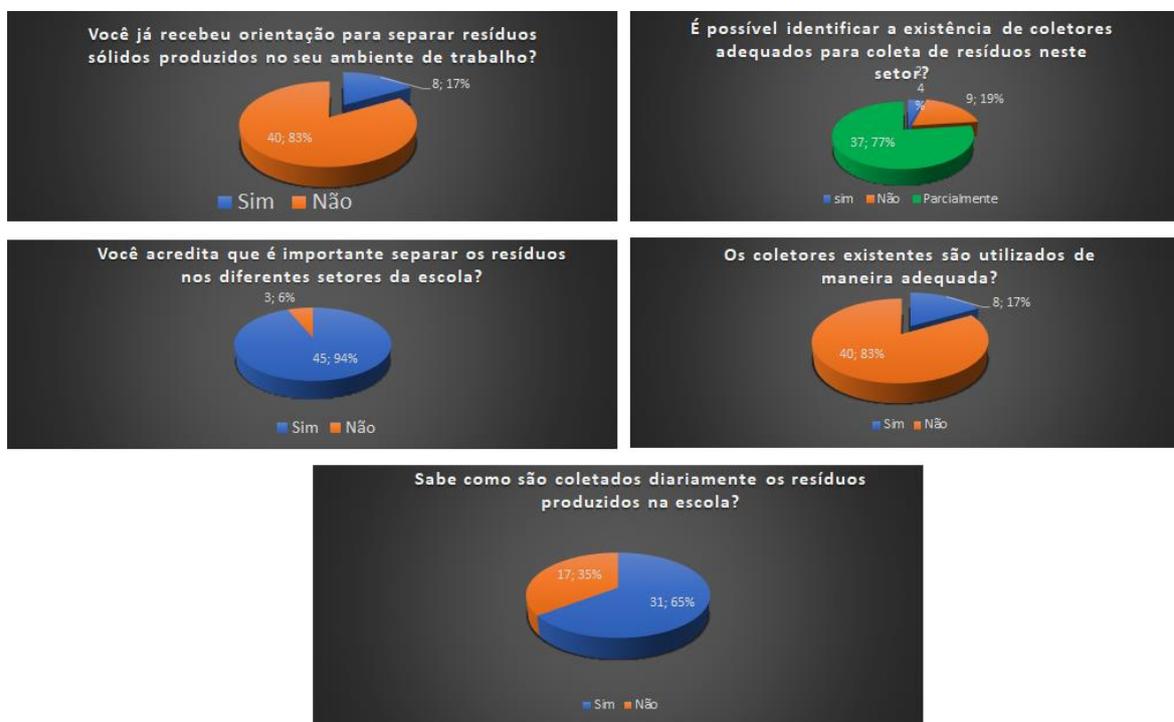


Figura 7 - Análise dos questionários respondidos pelos colaboradores.

## 4.2 Proposta de gerenciamento de resíduos sólidos

Diante dos resultados obtidos na aplicação dos questionários aos colaboradores das observações feitas na visita técnica, conclui-se que a escola carece de um programa de gerenciamento de resíduos sólidos, vale lembrar que mesmo não sendo obrigatório para escolas, ao gerenciamento análises obsede resíduos sólidos se torna uma ferramenta importante no desenvolvimento da educação ambiental.

Em entrevista realizada com a equipe gestora da escola foi possível saber quais são os objetivos estratégicos da escola. Esses objetivos são fundamentais para a realização de um gerenciamento de resíduos sólidos efetivo, bem como a definição de metas.

O presente trabalho em consonância com os objetivos da escola, propõe um sistema que vise a redução na geração de resíduos e uma destinação adequada para os resíduos. Para que esses objetivos sejam atingidos propõe as seguintes ações;

- Criação de um projeto de conscientização ambiental com a temática dos 5R's envolvendo alunos e colaboradores;
- Implementação de coleta seletiva;

- Implantação de sinalização adequada para o descarte dos resíduos;
- Adequação dos coletores de resíduos para que haja seletividade na coleta, no transporte e armazenamento, e por fim uma destinação adequada.

Ao fim do período de estudos a unidade escolar manifestou o interesse em continuar os entendimentos para em breve a implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos.

### **4.3 Discussão dos resultados**

Durante a visita técnica, as observações realizadas *in loco*, indicaram a inexistência de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, as respostas obtidas nos questionários aplicados aos colaboradores corroboraram tal indicativo.

Observou-se que o espaço físico da área de instalação da unidade escolar representa um fator dificultador da implantação do gerenciamento de resíduos sólidos, não hoje espaço disponível para o armazenamento de resíduos recicláveis.

A falta de conhecimento por parte dos colaboradores no manuseio, segregação e acondicionamento, revela a necessidade de treinamento especializado. As respostas aos questionários indicaram a falta de programas ou projetos voltados para a conscientização da de colaboradores e educandos acerca da problemática dos resíduos sólidos.

Parcerias com cooperativas que trabalham com o gerenciamento de resíduos recicláveis representa um facilitador na implantação do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na escola.

Um desafio a ser vencido é a mudança de mentalidade, substituindo o conceito de gasto, pra investimento no que tange o gerenciamento de resíduos sólidos, uma vez que não só os aspectos pedagógicos e sociais, mas também os aspectos mercadológicos podem ser explorados com implantação deste conceito.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do objetivo geral deste estudo, avaliar o gerenciamento de resíduos sólidos de uma unidade escolar, visando a avaliação qualitativa dos resíduos gerados, gerando assim subsídios, para elaborar uma proposta de sistema de gestão de resíduos sólidos, bem como fornecer instrumentos para criação de campanhas de educação ambiental, uma vez de acordo com a PNRS, a escola por sua função social, deve conscientizar seus educandos sobre a redução na geração de resíduos não só na unidade escolar, mas também em suas casas.

Os resultados obtidos indicam a necessidade de implementação de projetos de educação ambiental, além de adequação na logística de coleta e manuseio dos resíduos sólidos, destaca-se a disposição da comunidade escolar em participar desta transformação, que pode ter os resultados alcançados ultrapassando os muros da escola e impactando a comunidade ao redor da escola.

Como extensão deste trabalho poderá ser realizada a apresentação de uma proposta de gerenciamento, bem como o acompanhamento do gerenciamento dos resíduos sólidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADRIANO, A.P.P. e MURATA A.P. Caracterização e quantificação de resíduos sólidos em escola pública do município de Matinhos, PR, para proposição de medidas de gestão de resíduos, Santa Maria, Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – ReGet - V. 19, n. 1, jan.- abr. 2015, p.30-37 Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/15280/pdf>>. Acesso em: 18/04/2021.
- ANVISA (Agência Nacional de vigilância Sanitária), ORIENTAÇÕES GERAIS – Máscaras faciais de uso não profissional, 03-04-2020, . Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/219201/4340788/NT+M%C3%A1scaras.pdf/bf430184-8550-42cb-a975-1d5e1c5a10f7> (Comunicado CVS-SAMA 17, de 28-05-2020). Acesso em 20/12/2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004. Resíduos Sólidos: Classificação. 2. Ed. Rio de Janeiro, 2004.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos sólidos; Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 12/04/2021.
- BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm). Acesso em: 12/04/2021.
- BRASIL. Política Nacional do Meio Ambiente. Lei nº 6.938/81. Brasília: MMA, 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm) Acesso em: 12/04/2021.
- CARVALHO, P. L. Caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares do município de Hidrolândia – GO. Universidade Católica de Goiás – Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental, 2005.
- CRISPIM, D., FERNANDES, J. D., ANDRADE, S. O., SOUSA, E. P., SALES, J. C. F., Gestão de resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso em uma escola pública no município de Pombal-PB. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável v. 11, Nº 1, p. 01-07, 2016. Disponível

- em:<<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7258129>>. Acesso em 17/04/2021.
- DEBRAH, J. K.; VIDAL, D. G.; DINIS, M. A. P. Raising Awareness on Solid Waste Management through Formal Education for Sustainability: A Developing Countries Evidence Review. *Recycling*, 6(1), 6, 2021; Disponível em <https://doi.org/10.3390/recycling6010006>. Acesso em 06/09/2021.
- EIGENHEER, E. A história do lixo: A limpeza urbana através dos tempos. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2009.
- GERBER, D.; PASQUALI, L.; BECHARA, F. C. Gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares em áreas urbanas e rurais. *Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais*, Aquidabã, v. 6, n. 1, p.293-306, 2015.
- GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/y5kTpqkqyY9Dq8VhGs7NWwG/abstract/?lang=pt>. Acesso em 20/04/2021.
- KLIPPEL, A. S. Gerenciamento De Resíduos Sólidos Em Escolas Públicas, 2015. Monografia De Especialização, Universidade Tecnológica Federal Do Paraná Diretoria De Pesquisa E Pós-Graduação Especialização Em Gestão Ambiental Em Municípios, Medianeira, PR. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/22600/3/MDGAMUNIVI20141.pdf>, Acesso em: 20/04/2021.
- JARDIM, N.S.; WELLS, C.; PRANDINI, F.L.; D'ALMEIDA, M.L.O.; MANO, V.G.T. *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento integrado*. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995.
- LAFER, C. *JK e o programa de metas (1956-61): processo de planejamento e sistema político no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.
- MARCATTO, C. Educação ambiental: conceitos e princípios. Belo Horizonte: FEAM, 2002.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. São Paulo: Atlas, 2010.

- MIRANDA, D; MELLO, M e ZOGAIB, P. Plásticos Biodegradáveis. BOLETIM DE INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE BISUS 2018 -Vol. 2. Programa de Pós-Graduação em Administração e Programa de Pós-Graduação em Economia FEA/PUC-SP. Disponível em: <  
<https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/bisus2018-vol2-plasticos-biodegradaveis.pdf>>. Acesso em 15/06/2021.
- NEUMAN, L. W. Social research methods: qualitative and quantitative approaches. Boston: Allyn & Bacon, 1997.
- SANTAELLA, S. T. et al. Resíduos Sólidos e a atual Política Ambiental Brasileira. Fortaleza: UFC / LABOMAR / NAVE, 2014. Disponível em:  
<http://www.repositoriobib.ufc.br/000011/00001121.pdf> Acesso em 20/04/2021.
- SÃO PAULO, Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei Estadual 12.330/2006. Disponível em:<  
<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12300-16.03.2006.html>> Acesso em 17/04/2021.
- SCHALCH, Valdir [et al.]. **Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. São Carlos: Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos e Departamento de Hidráulica e Saneamento, 2002. Disponível em  
[http://www.deecc.ufc.br/Download/Gestao\\_de\\_Residuos\\_Solidos\\_PGTGA/Apostila\\_Gestao\\_e\\_Gerenciamento\\_de\\_RS\\_Schalch\\_et\\_al.pdf](http://www.deecc.ufc.br/Download/Gestao_de_Residuos_Solidos_PGTGA/Apostila_Gestao_e_Gerenciamento_de_RS_Schalch_et_al.pdf). Acesso em: 18/04/2021.
- SENA, T. Levantamento dos Resíduos Sólidos Gerados em uma Empresa de Refino de Petróleo, 2013. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Pelotas Centro de Engenharias Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Pelotas, RS. Disponível em: <[http://www.lapa.ufscar.br/bdgaam/gestao\\_ambiental/Empresarial/Lima.pdf](http://www.lapa.ufscar.br/bdgaam/gestao_ambiental/Empresarial/Lima.pdf)>. Acesso em: 18/4/2021.
- SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p. Disponível em:  
<[www.posarq.ufsc.br/download/metPesq.pdf](http://www.posarq.ufsc.br/download/metPesq.pdf)>. Acesso em: 04/06/2021.
- TÁVORA, M. A. Práticas e reflexões sobre a educação ambiental na escola pública: a gestão de resíduos sólidos na E.E.F.M Cel. Murilo Serpa em Itapipoca – Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), [S. l.], v. 7, n. 1, p. 37–43, 2012. DOI: 10.34024/revbea.2012.v7.1742. Disponível em:  
<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1742>. Acesso em: 02/05/2021.
- VERGARA, S. C. Métodos de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 2005.

YIN, R. Estudo de caso: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015

CHOBANOGLIOUS, G. & KREITH, F. (2002) Handbook of solid waste management. 2. ed. New York: McGraw Hill.

## APÊNDICE 1

Questionário aplicado aos colaboradores a fim de avaliar o conhecimento dos mesmos acerca do gerenciamento de resíduos sólidos na unidade escolar.

As questões foram:

1- O que você entende por resíduos sólidos?

---

2- Você já recebeu alguma orientação para separar os resíduos sólidos produzidos no seu ambiente de trabalho?

sim       não

3- Você acredita que é importante separar os resíduos nos diferentes setores da escola?

sim       não

4- Qual tipo de resíduo você acha que é bastante produzido na escola?

- papel/ papelão
- plástico
- resíduos sanitários
- vidro
- metal
- resíduos orgânicos
- outros (borrachas, EVA, eletrônicos)

5- Sabe como são coletados diariamente os resíduos produzidos na escola?

sim       não

6- É possível identificar a existência de coletores adequados para coleta dos resíduos neste setor?

sim       não       parcialmente

7- Os coletores existentes são utilizados de maneira adequada?

sim       não

8- A escola possui algum projeto ou atividade, que vise reutilizar os resíduos produzidos no desenvolvimento de suas atividades?

sim       não