

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SELMA PEREIRA

AÇÕES EDUCATIVAS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA ESCOLA:
FORMAÇÃO DE INDIVÍDUOS MULTIPLICADORES

MATINHOS

2024

SELMA PEREIRA

AÇÕES EDUCATIVAS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA ESCOLA:
FORMAÇÃO DE INDIVÍDUOS MULTIPLICADORES

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais, Setor Litoral, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Virnei Silva Moreira

MATINHOS

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte
Biblioteca Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral

P436a Pereira, Selma
Ações educativas para a gestão dos resíduos sólidos na escola: formação de
indivíduos multiplicadores / Selma Pereira; orientador Vimeir Silva Moreira. – 2024.
72 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral,
Matinhos/PR, 2024.

1. Educação ambiental – Estudo e ensino. 2. Resíduos sólidos. 3. Gestão
integrada de resíduos sólidos. I. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional
em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais. II. Título.

CDD – 333.7071



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR LITORAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO REDE NACIONAL PARA
ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS - 33002045070P4

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **SELMA PEREIRA** intitulada: **AÇÕES EDUCATIVAS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA ESCOLA: FORMAÇÃO DE INDIVÍDUOS MULTIPLICADORES.**, sob orientação do Prof. Dr. VIRNEI SILVA MOREIRA, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

MATINHOS, 15 de Outubro de 2024.

Assinatura Eletrônica

17/10/2024 11:11:01.0

VIRNEI SILVA MOREIRA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

22/10/2024 14:23:48.0

SIMONE MENDONÇA DOS SANTOS

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

18/10/2024 21:16:14.0

HELENA MIDORI KASHIWAGI DA ROCHA

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Rua Jaguariaíva, 512 - MATINHOS - Paraná - Brasil
CEP 83260-000 - Tel: (41) 3511-8300 - E-mail: PROFCIAMB@UFPR.BR

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.
Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 405856

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://siga.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp>
e insira o código 405856

DEDICATÓRIA

Ao Espírito Santo de Deus, por estar sempre comigo.

À minha mãe, pelo apoio que recebi em todos os momentos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

À Escola Municipal “José de Anchieta”, através da diretora Marilze Cristine, aos colegas professores, funcionários e estudantes da Instituição, que muito contribuíram para a execução do projeto.

À minha querida amiga Mara Zilda, que tanto me incentivou nessa caminhada.

Às minhas amigas do mestrado Márcia, Josilene, Vania, Michelle pelo esforço e companheirismo.

Ao orientador Prof. Dr. Virnei Silva Moreira pelo incentivo, paciência e instruções que recebi durante o Mestrado.

Aos meus familiares, em especial minha mãe, pela compreensão e apoio.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Agência Nacional de Águas (ANA)."

Expresso a todos a minha gratidão.

“Sentir que somos Terra nos faz ter os pés no chão. Faz nos desenvolver nova sensibilidade com a Terra, seu frio e calor, sua força, às vezes ameaçadoras; às vezes encantadora”. (BOFF, Leonardo, 2014)

RESUMO

Este estudo objetivou propor ações educativas para a gestão de resíduos sólidos gerados na Escola Municipal “José de Anchieta”, na cidade de Paranaguá, estado do Paraná. O público-alvo serão os estudantes matriculados no 4º ano B do Ensino Fundamental I. A turma é composta por 25 crianças com idade entre 9 e 11 anos. Essa pesquisa será desenvolvida na metodologia da Pesquisa participante com abordagem quali-quantitativa. Os métodos qualiquantitativos utilizados serão: questionários, análises de documentos, diário de bordo, história oral e observação participante. As informações coletadas, ajudarão no cumprimento dos objetivos da pesquisa, tendo como finalidade a formação de indivíduos multiplicadores. O trabalho com a coleta seletiva na escola e a reciclagem serão explorados, pois contribuem diretamente para a mudança de comportamento. Podem parecer simples, porém geram mudanças significativas no nosso planeta. A escola é um ambiente adequado para troca de experiências. Portanto, é preciso esclarecer para os estudantes que ações ou pequenos gestos podem contribuir para uma melhor qualidade de vida e mudanças no quadro atual que se encontra o nosso planeta Terra.

Palavras-chave: meio ambiente; coleta seletiva; reciclagem.

ABSTRACT

This study aimed to propose educational actions for the management of solid waste generated at the school in the “José de Anchieta” Municipal, in the city of Paranaguá, state of Paraná. The target audience will be students enrolled in the 4th grade B of Elementary School I. The class is composed of 25 children between the ages of 9 and 11. This research will be developed using the methodology of Participatory Research with a qualitative and quantitative approach. The qualitative and quantitative methods used will be questionnaires, document analysis, logbook, oral history and participant observation. The information collected will help to achieve the research objectives, with the purpose of training multipliers. The work with selective collection at school and recycling will be explored, as they directly contribute to changing behavior. They may seem simple, but they have generated significant changes on our planet. School is a suitable environment for exchanging experiences. Therefore, it is necessary to clarify to students that actions or small gestures can contribute to a better quality of life and changes in the current situation of our planet Earth.

Keywords: environment; selective collection; recycling.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	RESÍDUOS MISTURADOS.....	16
FIGURA 2	TRAMITAÇÃO ATÉ CRIAÇÃO DO PNRS.....	25
FIGURA 3	PRIORIDADE DO PNRS	26
FIGURA 4	DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS COM INICIATIVA DE COLETA SE- LETIVA NO BRASIL E REGIÕES (%) EM 2021.....	40
FIGURA 5	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ESCOLA MUNICIPAL “JOSÉ DE ANCHIETA”.....	46
FIGURA 6	TURNOS E CLASSES DO ANO LETIVO 2023.....	47
FIGURA 7	SONDAGEM.....	51
FIGURA 8	APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO	53
FIGURA 9	JOGO.....	54
FIGURA 10	TEATRO EM SALA.....	55
FIGURA 11	CONFECÇÃO DOS CARTAZES.....	56
FIGURA 12	ORGANIZAÇÃO DOS KITS DAS LIXEIRAS EDUCATIVAS.....	57
FIGURA 13	BRINQUEDOS COM MATERIAIS RECICLÁVEIS.....	58
FIGURA 14	RODA DE CONVERSA E OFICINAS	59
FIGURA 15	PERCENTUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS NA ESCOLA.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CRES	Coordenadoria de Resíduos Sólidos
EA	Educação Ambiental
GEE	Gases de Efeito Estufa
IAT	Instituto Água e Terra
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ONU	Organização das Nações Unidas
PERS/PR	Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPP	Projeto Político Pedagógico
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEAB	Secretaria de Agricultura e Abastecimento
SESA	Secretaria de Saúde
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	MEMORIAL.....	17
1.2	JUSTIFICATIVA.....	18
1.3	OBJETIVOS	20
1.3.1	Objetivo geral	20
1.3.2	Objetivos específicos	20
2	A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: POLÍTICAS E DESAFIOS	21
2.1	POLÍTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL	23
2.2	POLÍTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO PARANÁ.....	33
2.3	POLÍTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM PARANAGUÁ	35
3	COLETA SELETIVA	38
3.1	ORIGEM DA COLETA SELETIVA	38
3.2	RECICLAGEM E REAPROVEITAMENTO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	42
3.3	COLETA SELETIVA EM AMBIENTE ESCOLAR.....	43
4	CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO	46
4.1	A ESCOLA MUNICIPAL JOSÉ DE ANCHIETA.....	46
4.2	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ESCOLA.....	46
4.3	ESTRUTURA FÍSICA DA ESCOLA.....	47
4.4	PROFESSORES, ALUNOS E EQUIPE PEDAGÓGICA.....	48
4.5	SUJEITOS PARTICIPANTES DA PESQUISA	49
5	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	50
5.1	ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	50
5.1.1	Sequência didática	50
5.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	51
5.2.1	Etapas da Sequência Didática.....	51
6	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	61
7	PRODUTO EDUCACIONAL DA PESQUISA.....	67
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
	REFERÊNCIAS.....	69
	APÊNDICE	71

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional, o desenvolvimento industrial, a percepção ambiental inadequada, a sociedade de consumo e a falta de Educação Ambiental (EA) têm, ao longo do tempo, proporcionado a produção excessiva de resíduos sólidos que comumente é acondicionada e destinada de forma incorreta, provocando distintos impactos negativos (Silva, 2020).

No ambiente escolar, são descartados diariamente uma grande quantidade de lixo, sendo que a maior parte desse material descartado poderia ser reciclado e/ou reutilizado. Folhas de caderno, aparas de lápis, embalagens, restos de alimentos e outros materiais são encontrados, no término das aulas, misturados nas lixeiras. (FIGURA 1)

FIGURA 1 – RESÍDUOS MISTURADOS



FONTE: A autora (2023).

Na biblioteca da escola há vários exemplares de livros didáticos que ultrapassam o período de vigência impresso na capa, que poderiam ser reutilizados. Esse pode ser um momento para debater com os estudantes sobre a importância de cuidar do meio ambiente de maneira prática, desenvolvendo ações educativas para a redução do volume de lixo gerado na escola. A questão ambiental está presente no nosso dia a dia e a escola tem como objetivo formar cidadãos mais críticos e conscientes de suas ações. Crianças que entendem os problemas ambientais se preocupam mais com o meio em que vivem e são capazes de transmitir os conhecimentos sobre questões ambientais adquiridos na escola para a família.

A presente pesquisa será realizada na Escola Municipal “José de Anchieta” localizada na Vila Guarani, no município de Paranaguá-PR. Os sujeitos participantes

da pesquisa serão os estudantes do 4º ano B do Ensino Fundamental I, turma composta por 25 crianças com idade entre 9 e 11 anos.

Essa pesquisa será desenvolvida na metodologia da Pesquisa participante com abordagem quali-quantitativa, sempre refletindo sobre as questões ambientais da nossa comunidade. Os métodos utilizados serão: questionários, análises de documentos, diário de bordo, história oral e observação participante. Para Minayo (1993, p.27), “o ciclo de pesquisa não se fecha, pois toda pesquisa produz conhecimento e gera indagações novas”.

As informações coletadas, ajudarão no cumprimento dos objetivos da pesquisa, salientando que o objetivo principal do trabalho será propor ações educativas para a gestão de resíduos sólidos gerados na Escola Municipal José de Anchieta, em Paranaguá, para a formação de indivíduos multiplicadores. O procedimento metodológico será uma Sequência Didática para aprimorar a aprendizagem.

Com o intuito de favorecer a prática educacional e atender aos critérios do Programa PROFCIAMB, será elaborado um Protocolo de Ações Educativas para a formação de multiplicadores na gestão de resíduos na escola.

1.1 MEMORIAL

Iniciarei o meu memorial relatando algumas questões ambientais vinculadas à minha história de vida. Nasci no ano de 1978 e as primeiras histórias que ouvi foram as bíblicas contadas pela minha mãe. Ela sempre falava das perfeitas e importantes criações feitas por Deus: a natureza, os animais, os rios, mares e eu sempre agradecia através da oração por tudo que Ele fez. Ingressei na escola em 1984 e sempre sentia prazer em estudar. Gostava muito de ler e desenhar. Os desenhos eram sempre os mesmos: uma casinha, uma árvore, um sol, uma montanha em segundo plano e a minha família. No ensino Fundamental I, eu era uma menina muito insegura e tímida, porém na 2ª série me lembro de ter uma professora muito paciente. Ela sempre conversava comigo e me ajudava. Essa professora foi responsável pelo primeiro teatro que participei na escola onde o tema era Meio Ambiente. Eu era uma borboleta que passava perto da florzinha que crescia no meio de entulhos. Eu olhava para a flor e dizia: Que flor mais feia! Essa atividade marcou a minha infância pois foi

a partir desse teatro que comecei a entender sobre os problemas ambientais e como o ser humano prejudica o meio ambiente com suas ações.

Me recordo também, do carro que passava no bairro onde moro trocando garrafas, panelas velhas por salgadinhos, era uma festa na rua. Separávamos o lixo na intenção de trocar por guloseimas, porém mal sabíamos que estávamos reduzindo o envio de resíduos para os lixões. Hoje leciono nas séries iniciais e procuro trabalhar com meus alunos o tema Meio Ambiente de maneira prazerosa. As crianças amam e respeitam o meio ambiente. Percebo que quando perguntamos para os alunos como podemos cuidar do meio ambiente, eles sempre respondem que cuidar do meio ambiente é “não jogar lixo na rua”. É preciso mostrar para as crianças que os cuidados com o meio ambiente vão além do jogar o lixo na lixeira.

Um das atividades que gosto de trabalhar com as crianças é o tempo de decomposição do lixo na natureza. Ficam surpresas e preocupadas com todo esse lixo jogado principalmente nos rios e mares. Elas sempre questionam como as autoridades permitem que isso aconteça e porque os adultos agem dessa maneira. No ano de 2007, fui trabalhar numa escola integral e fiquei responsável pela Oficina do Meio ambiente. Nesse momento senti a necessidade de estudar e aprofundar os conhecimentos sobre o tema. Fazíamos muitas atividades utilizando material reciclável. Foi um momento de grande aprendizado para mim e para meus alunos. Percebi que havia muitos projetos referentes ao tema e que o estudo sobre a Educação Ambiental nas escolas já estava em debate há muito tempo e é preciso repensar as nossas práticas em sala de aula.

1.2 JUSTIFICATIVA

No bairro onde está localizada a Escola Municipal “José de Anchieta” é comum a população descartar lixos na frente da escola, nos becos, terrenos baldios, praças não respeitando os dias da coleta seletiva e fazendo esse descarte sem preocupação com os danos causados ao ambiente em que vivem e para saúde da população, pois a proliferação do mosquito da Dengue continua na cidade. Segundo Boff (2017) estes problemas estão profundamente ligados à cultura do usar e jogar fora. Na nossa comunidade o caminhão da Coleta Seletiva passa duas vezes por semana, porém são poucos moradores que separam o lixo e aguardam o dia da entrega. Torna-se necessário buscar soluções em equipe e pensar em formas para

minimizar o problema, partindo do ambiente escolar para a comunidade, sendo os estudantes os multiplicadores desse conhecimento.

Com a necessidade de um ambiente saudável, que proporcione benefícios relacionados a saúde e ao bem-estar para todos, faz-se necessário a busca de ações com a comunidade escolar e parcerias locais, provocando reflexões sobre novas práticas educativas. Ficar somente na teoria com nossos estudantes, não irá gerar soluções. É preciso mostrar para os estudantes, através de exemplos na escola, que tudo depende de pequenas atitudes do dia a dia. Para contribuir na preservação do meio ambiente, é necessário a reflexão e compreensão dos benefícios e das consequências que nossas atitudes podem causar. Com base nessas preocupações e inquietações levantamos algumas questões norteadoras para essa pesquisa: Como preservar o lugar em que vivemos? Qual o destino dado ao lixo que produzimos na escola? É possível criar um sistema eficiente de coleta seletiva na escola? É difícil separar o lixo orgânico do material reciclável dentro de uma escola? Quanto tempo o lixo leva para se decompor? Descartados inadequadamente, quais danos os resíduos sólidos causam na natureza?

Segundo Boff (2017), é preciso entender que precisamos cuidar do nosso planeta ou vamos perecer. Sendo assim, é necessário que nossos estudantes aprendam a cuidar do lugar onde vivemos, sabendo que corremos sérios riscos e que pequenas atitudes podem fazer toda a diferença na diminuição dos impactos causados na natureza pela ação do homem. Para Boff (2017), cuidar é mais que um ato, representa uma atitude de responsabilidade, de preocupação, de ocupação e afetividade com o outro.

Estudantes que entendem e conhecem os problemas ambientais se preocupam mais com o meio em que vivem. São capazes de transmitir os conhecimentos adquiridos na escola sobre as questões ambientais em casa, na família e no meio envolvente, tornando-os agentes multiplicadores. As instituições de ensino devem abordar questões ambientais, incorporando nos currículos a Educação Ambiental como temas transversais. A Educação Ambiental nasceu para criar consciência ecológica em todos, focando em oportunidades para fornecer conhecimentos que possam mudar comportamentos voltados para a proteção da natureza. O objetivo da EA é desenvolver uma perspectiva de ação holística que conecte as pessoas com a natureza, busca a harmonia entre o comportamento humano e os ecossistemas. A Educação Ambiental não defende um único ponto de

vista particular. Ensina os indivíduos a avaliarem os vários aspectos envolvidos na solução de problemas e encontrar a melhor solução no ambiente existente. A Educação Ambiental proporciona uma transformação no pensamento e consequentemente nas nossas ações.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Propor ações educativas para a gestão dos resíduos sólidos gerado na Escola Municipal José de Anchieta, em Paranaguá, para a formação de indivíduos multiplicadores.

1.3.2 Objetivos específicos

- Promover ações educativas sobre Educação Ambiental na escola para a formação de indivíduos multiplicadores.
- Elaborar práticas educativas por meio de oficinas e teatro sobre “coleta seletiva na escola” e “confecção de jogos e brinquedos com materiais recicláveis”.
- Organizar um plano de gestão de resíduos sólidos na escola com foco na separação dos resíduos recicláveis para destinação às cooperativas de catadores.
- Disponibilizar informações sobre a coleta seletiva, através de teatros, palestras e panfletos.
- Elaborar como produto educacional um Protocolo de Gestão de Resíduos Sólidos na Escola para a formação de multiplicadores.

2 A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: POLÍTICAS E DESAFIOS

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (1999), Lei nº 9.795/99 (Brasil, 1999), no art.1º, Educação Ambiental constrói valores, conhecimentos e atitudes para a conservação do meio ambiente, essencial à qualidade de vida e sua sustentabilidade. Por isso ela deve ser entendida como prioridade.

Lei nº 9795/99, propõe, no art.4, oito princípios básicos para a 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 sócioeconômico 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. (LEI Nº 9795/99).

A questão ambiental tem sido considerado dia a dia como um fato com o qual toda a sociedade e principalmente as escolas devem lidar. Por esse motivo, a Educação Ambiental tornou-se um instrumento fundamental nas instituições escolares. “É uma ferramenta para a sensibilização da sociedade, visando solucionar os graves problemas ambientais. A Educação Ambiental pode ser utilizada para melhorar as relações dos seres humanos com o meio ambiente, e resolução de problemas sociais e ambientais” (Lourenço, 2018).

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, estabelece no art.9º a necessidade de implantar a Educação Ambiental nos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando: I) Educação básica (Educação Infantil; Ensino Fundamental e Ensino Médio). II) Educação superior. III) Educação especial. IV) Educação profissional. V) Educação de jovens e adultos.

Para reduzir os problemas ambientais existentes no mundo e em respostas aos diversos desastres ambientais, Lourenço (2018) destaca que nas décadas de 1980 e 1990 ocorreram os principais eventos ambientais sobre Educação Ambiental.

O autor cita a Conferência de Estocolmo em 1987, quando o Relatório Brundtland foi estabelecido; a Conferência das Nações Unidas Eco Rio 1992, na cidade do Rio de Janeiro, na Agenda 21; e na Rio +10, Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em 2002, realizada em Johannesburgo, na África do Sul.

Desses encontros foram elaborados os objetivos, os princípios, as estratégias e recomendações para a Educação Ambiental no mundo. Metas e prazos foram estabelecidos para projetos socioambientais que abordem a Educação Ambiental.

Em setembro de 1968, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), organizou Conferência de peritos sobre os fundamentos científicos da utilização e da conservação racional dos recursos da biosfera. A primeira Conferência global voltada para o meio ambiente, conhecida como Conferência de Estocolmo, ocorreu entre 5 a 16 de junho de 1972, sendo o primeiro evento organizado pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Segundo Le Preste (2005 citado por Passos 2009), foram quatro os principais fatores que motivaram a realização da Conferência.

- a) o aumento da cooperação científica nos anos 60, da qual decorreram inúmeras preocupações, como as mudanças climáticas e os problemas da quantidade e da qualidade das águas disponíveis;
- b) o aumento da publicidade dos problemas ambientais, causado especialmente pela ocorrência de certas catástrofes, eis que seus efeitos foram visíveis (o desaparecimento de territórios selvagens, a modificação das paisagens e acidentes como as marés negras são exemplos de eventos que mobilizaram o público);
- c) o crescimento econômico acelerado, gerador de uma profunda transformação das sociedades e de seus modos de vida, especialmente pelo êxodo rural, e de regulamentações criadas e introduzidas sem preocupação suficiente com suas consequências em longo prazo;
- d) inúmeros outros problemas, identificados no fim dos anos 1960 por cientistas e pelo governo sueco, considerados de maior importância, afinal, não podiam ser resolvidos de outra forma que não a cooperação internacional. São exemplos destes problemas as chuvas ácidas, a poluição do Mar Báltico, a acumulação de metais pesados e de pesticidas que impregnavam peixes e aves. (Passos, 2009, não. p)

Uma das principais Conferências ambientais realizadas para discutir as premissas do desenvolvimento sustentável, foi a Eco 92 ou Rio 92. Foi organizada pela ONU na cidade do Rio de Janeiro em junho de 1992. Também é conhecida por “Cúpula da Terra”, a Conferência reuniu chefes de Estado e representantes de 179 países, organismos internacionais, milhares de organizações não governamentais e participação direta da população. A ECO-92 representou um marco nas discussões sobre a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável. Também abordou

questões sobre as mudanças climáticas, a questão da biodiversidade e do desmatamento das florestas. A ECO – 92, resultou em uma série de importantes documentos. Dentre eles, Declaração do Rio que apresenta 27 princípios fundamentais para o nosso planeta e a Agenda 21 que é outro plano de ação com medidas voltadas para o desenvolvimento sustentável.

No ano 2015, em uma reunião ocorrida na sede da ONU em Nova York, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), foram adotados e receberam aprovação de todos os 193 países membros da Organização das Nações Unidas. Chefes de Estados, empresas e entidades civis participaram efetivamente da consolidação dos 17 objetivos que buscam refletir nas três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômico, social e ambiental. A Agenda 2030, adotada de 2016 a 2030, é composta por 17 objetivos.

Para atender esses objetivos, 169 metas e 231 indicadores constitui a Agenda.

2.1 POLÍTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

O crescimento populacional e o estilo de vida adotado pela sociedade moderna associado a práticas de descarte inadequado do lixo, vem contribuindo para a crescente geração de resíduos sólidos no mundo. Waldman (2010) cita em seu livro Lixo: Cenários e Desafios – Abordagens básicas para entender os resíduos sólidos (Waldman, 2010), o conceito de lixo.

De um ponto de vista semântico, podemos certificar que lixo seria todo o material inútil, todo material descartado posto em lugar público, tudo aquilo que “se joga fora”, “não presta”, condição à qual são evocadas longas catilinárias devotadas à sua nocividade, periculosidade, intratabilidade etc. Uma outra conceituação bastante difusa qualifica o lixo como sendo as “sobras” no processo produtivo, particularmente as de origem fabril [vide CALDERONI, 2003:49]. O enunciado do lixo enquanto substância desprezada pode ser confirmada quando avaliamos a etimologia da palavra – isto é, sua origem e significação ao longo da história. (Waldman, 2010, p. 18).

O pesquisador Waldman (2010) relata que o Brasil gera 5,5 % do lixo global, que soma 30 bilhões de toneladas. Dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) (1976), revela que o Brasil é o 4º maior gerador de lixo do mundo, tornando inquestionável a responsabilidade do Brasil na geração mundial do lixo.

Fica cada vez mais evidente, que o lixo se transformou numa ameaça para o planeta Terra. Para Lourenço (2018), em sua obra Educação Ambiental na Prática, atribui o aumento da geração de resíduos sólidos ao crescimento acentuado da população e a forte industrialização das sociedades modernas.

Os resíduos sólidos são comumente denominados por “lixo”, mas o termo usado no meio científico é Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). A palavra resíduo deriva do latim “residuu”, e significa sobra de substância, acrescido de sólido para se diferenciar de resíduos líquidos e gasosos”. (Lourenço, 2018, não p.)

Quando todos os resíduos sólidos estão misturados num mesmo recipiente, onde o descaso prevalece e não há preocupação em colocar esse resíduo na cadeia produtiva, assim tirando a possibilidade de aproveitamento desse material, estamos gerando lixo. O lixo não serve para nada, não tem dono e acaba nos lixões ou aterros sanitários causando impactos negativos para o nosso planeta. O resíduo é matéria prima:

“Na verdade, o erro e a ilusão parasitam a mente humana desde o seu aparecimento. Como por exemplo, em relação à produção e destinação de resíduos sólidos, costumeiramente denominados de lixo, há o predomínio de uma cultura milenar, que esses não servem mais e que devem ser descartados a qualquer custo, em qualquer lugar, não importando as consequências. Por conta disso, corpos d’água tornam-se lixeiras, solos ficam indisponíveis e contaminados, os recursos naturais tendem ao esgotamento, o ar imerso em poluição e a saúde ambiental, como um todo, encontra-se ameaçada”. (Silva, 2020, não p.)

No final do século XVIII, a partir da Revolução Industrial, as fábricas começaram a produzir bens de consumo em elevadas proporções. Embalagens foram sendo inseridas no mercado e atualmente esse processo ainda ocorre sem nenhuma preocupação com os impactos dessa exploração. Para Silva (2020), “os recursos naturais foram explorados como se fossem inesgotáveis, sem considerar as gerações futuras. Mas esses recursos, mesmo abundantes, não são infinitos. Se seu uso não for disciplinado, escasseiam e acabam. O ideal é deixar que os recursos naturais se repusessem, ou cultivá-los, o que garante a sua existência, e desses recursos depende o próprio desenvolvimento humano”.

A Lei 12.305/10, cria instrumentos, estabelece princípios e objetivos para o manejo adequado dos resíduos sólidos para o país. Sancionada em 02 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) tendo como principal objetivo, orientar a gestão e reduzir a quantidade de resíduos nos aterros e lixões.

Segundo Silva et al. (2020), a PNRS tramitou aproximadamente por 20 anos no Congresso Nacional Brasileiro, sendo instituída na forma de Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010.

“A PNRS constitui em uma importante ferramenta a qual reúne um conjunto de princípios, objetivos e instrumentos, diretrizes, metas e ações para o enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos, bem como na sua destinação ambientalmente adequada e a disposição final dos rejeitos”. (Silva et al.,2022, p.13)

O quadro a seguir, apresenta de maneira simplificada a tramitação da Lei 12.305/10 durante o período de 20 anos de debate até a criação do PNRS, segundo Silva et al. (2022). (FIGURA 2)

FIGURA 2 - TRAMITAÇÃO ATÉ A CRIAÇÃO DO PNRS.

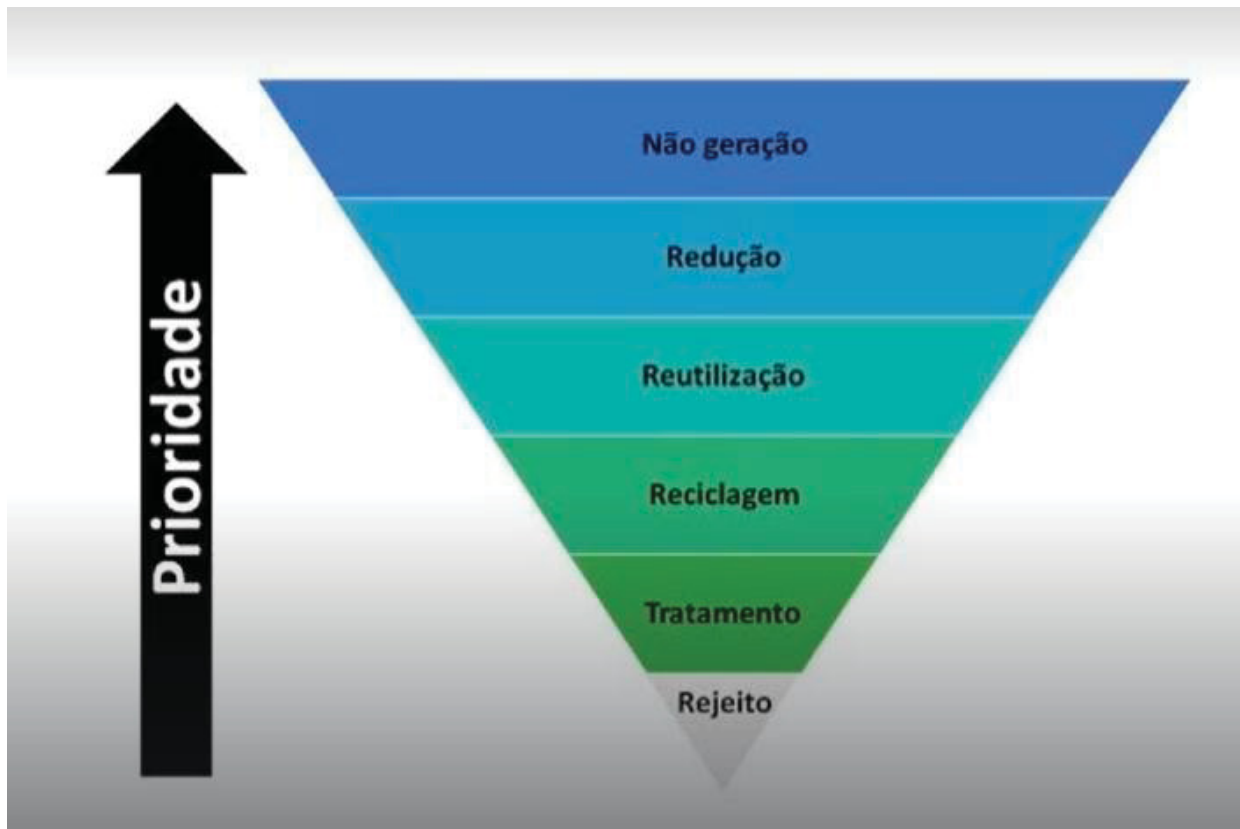
1989	Projeto de Lei do Senado Federal nº 354/89
1991	Projeto de Lei nº 203/91
1998	Criação pelo CONAMA do Grupo de Trabalho
1999	Proposição CONAMA 259/99 – Diretrizes Técnicas para a Gestão de Resíduos Sólidos.
2001	Câmara dos Deputados cria e implementa Comissão Especial da Política Nacional de Resíduos; I Congresso Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis.
2002	Apresentação do novo Projeto de Lei; Agrupamento de todas as PLS e Sugestões
2003	I Congresso Latino- Americano de Catadores; Grupo de Trabalho Interministerial de saneamento Ambiental; I Conferência de Meio Ambiente.
2004	Grupos de discussões interministeriais e de secretarias do ministério para a elaboração de proposta para a regulamentação dos resíduos sólidos; Seminários: Contribuições à Política Nacional de Resíduos Sólidos realizado pela CONAMA.
2005	Criação do grupo interno para consolidar contribuições do Seminário CONAMA; Encaminhamento anteprojeto de lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos”; II Conferência Nacional do Meio Ambiente; Realizados Seminários regionais de resíduos sólidos; Instituída nova Comissão Especial na Câmara dos Deputados.

2007	Executivo apresenta o PL 1991/2007 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); Instauração Grupo de Trabalho dos Resíduos Sólidos (GTRESID)
2008	GTRESID realiza audiências públicas para contribuições e representação de setores interessados.
2009	Apresentação do Relatório Final do GTRESID.
2010	Aprovação do Projeto de Lei que instaura a PNRS, a Lei Nº 12.305/2010 na câmara e no senado; Sancionamento da lei pelo presidente vigente em 02 de agosto; Publicação no Diário Oficial da União a Lei nº 12.305 no dia 03 de agosto; Decreto nº 7.404 publicado em 23 de dezembro que regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a PNRS.

FONTE: Pereira, Martins e Silva (2022, p.13-14)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) possui uma ordem de prioridade. (FIGURA 3)

FIGURA 3 – PRIORIDADE DO PNRS



Fonte: Soler (2022)

Conforme a ilustração, podemos observar a hierarquia da Gestão e como as atividades relativas ao gerenciamento devem ser organizadas. Silva *et al.* (2022) destaca que seguindo essa ordem de prioridades, os impactos ambientais causados por esses resíduos podem ser minimizados. O primeiro passo é a não geração do lixo. De acordo com Waldman (2010), não existe extinção total do lixo, porque toda atividade humana gera resíduos, sendo que neste total de resíduos devemos excluir os rejeitos, sobras que não são passíveis de reaproveitamento. Segunda etapa será a redução, visto que todas as medidas viáveis para a não geração foram tomadas. A redução visa a minimização da geração de resíduos na fonte e contribui na diminuição do desperdício. A terceira etapa é a reutilização que gera reaproveitamento dos resíduos que são gerados. Silva (2020), cita que o conceito de resíduos sólidos sofre contradição entre autores. “Há pessoas que conceituam como sinônimo de imundície e de sujeira” (Silva, 2020, não p.). De acordo com James (1992 citado por Silva, 2020) o lixo não existe, pois o que é considerado lixo para algumas espécies, é visto como riqueza para outras. Para Minc (1998, citado por Silva, 2020) o lixo é matéria-prima jogada fora de lugar. Acrescenta que o resíduo sólido possui matéria-prima e poderá servir para a confecção de inúmeros produtos úteis a todos os seres vivos. A maior parte dos resíduos sólidos são compostos por “materiais recicláveis ou reutilizáveis e uma parcela mínima é constituída por lixo (5% a 14%)” (Silva, 2020 não p.). Diante disso, Silva (2020), afirma que todo lixo é resíduo sólido, porém nem todos os resíduos sólidos é lixo. Nesse caso, entendemos que lixo é somente a parcela de resíduos sólidos que não há tratamento ou destino apropriado.

Por essa razão a reciclagem aparece na quarta etapa, como uma alternativa eficaz na conservação dos recursos naturais.

Quando buscamos trabalhar a quarta etapa, reciclagem, é necessário destacar a importância da coleta seletiva. De acordo com a Abrelpe (2018), a maior parte dos resíduos sólidos que são gerados no Brasil poderiam ser reciclados e/o reutilizados. Se houver uma coleta seletiva eficiente, os resíduos sólidos voltarão para a cadeia produtiva impactando cada vez menos a natureza.

Segundo Waldman (2010), a prática da reciclagem não é moderna.

[...] durante a maior parte da história humana o ferro era obtido de meteoritos ou envolvia um árduo trabalho de extração. Isso suscitava óbvio cuidado no aproveitamento da menor fração do metal. Evidenciando o valor deste material, pesquisas arqueológicas revelaram o prestígio das espadas de ferro, encontradas em sarcófagos lado a lado com joias de ouro e pedras

preciosas. Na área da colonização viking da Groenlândia, pesquisadores trouxeram a luz lâminas finíssimas de ferro, sobras de antigas facas, que os nórdicos se recusavam terminantemente a descartar.

Mesmo em antigos campos de batalhas, que muitos leigos imaginam repletos de objetos metálicos, é raríssimo encontrar qualquer traço de ferro, cobre ou bronze. Ou seja: mal terminada a batalha, o grupo vencedor, a população local e os ancestrais dos atuais sucateiros rapinavam o espólio do combate, reutilizando tudo que encontravam. Foi esta a conclusão da equipe de exploração que investigou o local da célebre Batalha de Hastings (1066), em Sussex, Inglaterra. Neste sítio, não faltavam vestígios de um embate magistral: crânios fraturados, restos carbonizados, cerâmicas partidas e outros sinais de lutas. Contudo, pouco ou nenhum metal foi encontrado. (Waldman, 2010. p.20)

A PNRS (2010), considera os aterros sanitários e os aterros industriais como forma de disposição final mais adequada, quando todas as possibilidades de tratamento são esgotadas. Os rejeitos encaminhados de forma ordenada em aterros sanitários, evitam os impactos negativos que esses rejeitos poderiam causar se fossem despejados em lixões.

De acordo com a Abrelpe (2022), a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil, cerca de 61%, continua sendo encaminhada para o aterro sanitário.

... informações sobre a geração de RSU no Brasil durante o ano de 2022, tendo alcançado um total de aproximadamente 81,8 milhões de toneladas, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro produziu, em média, 1,043 kg de resíduos por dia. A partir dos dados registrados em 2022, observa-se que o montante de RSU gerados no país apresentou uma curva regressiva. As possíveis razões podem estar relacionadas às novas dinâmicas sociais, com a retomada da geração de resíduos nas empresas, escolas e escritórios, com a menor utilização dos serviços de delivery em comparação ao período de maior isolamento social e por conta da variação no poder de compra de parte da população. Regionalmente e nos moldes dos anos anteriores, a região com maior geração de resíduos continua sendo a Sudeste, com cerca de 111 mil toneladas diárias (aproximadamente 50% da geração do país) e uma média de 450 kg/hab/ano, enquanto a região Centro-Oeste representa pouco mais de 7% do total gerado, com cerca de 6 milhões de toneladas/ano, a menor dentre as regiões. Em termos de geração diária por habitante, as variações regionais mostram-se bastante latentes, com a região Sudeste apresentando uma geração média de 1,234 kg/hab/dia, a maior do país e, na outra ponta, a região Sul com uma média de 0,776 kg/hab/dia. (Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2022, p.26. Abrelpe)

Atualmente, pela legislação, o aterro sanitário deveria receber somente rejeitos, ou seja, os resíduos que não há possibilidade de reaproveitamento. O pesquisador Waldman (2018), critica a proposta da PNRS de substituir os lixões por aterros sanitários. “Propor os aterros sanitários como contraponto não constitui uma proposta contemporânea para acabar com o problema. Aterros sanitários utilizam

vastas áreas de terrenos e envolvem investimentos consideráveis para enterrar materiais passíveis de reutilização ou compostagem”. (Waldman, 2018, p.60)

No entendimento do pesquisador, o aterro sanitário como equipamento capaz de proporcionar destinação adequada aos refugos é controverso e sujeitos a contestações. Os aterros abrigam verdadeiras usinas de miasmas, que liberam uma quantidade significativa de gás metano, poderoso Gás de Efeito Estufa (GEE) e de chorume, tornando-se uma das três mais perigosas e mortais ameaças criadas pela civilização humana ao meio ambiente.

Waldman (2010), classifica os aterros em comuns, controlados e sanitários. O que gera mais preocupação são os aterros comuns, mais conhecido como lixões. O aterro controlado, segundo o pesquisador, é uma “versão melhorada” dos lixões e apresenta os mesmos problemas ambientais.

Os aterros sanitários constituem uma obra de engenharia e seu objetivo é não causar danos, nem perigos ao meio ambiente ou à saúde pública, porém apresentam falhas.

Adverta-se que, apesar do rigor técnico sugerido pelos aterros sanitários, o modelo incorpora diversos questionamentos, a começar por obrigar a seleção de vastas áreas de terreno – cada vez mais escassas em todo o mundo – exclusivamente para confinar rejeitos. Também reclama verbas pesadas para enterrar materiais cuja produção, requisitou água, energia, recursos naturais e trabalho humano, um contrassenso evidente.

Os problemas se agravam pelas dificuldades em monitorar o escape de gases e a contínua proliferação do lixiviado. A migração do chorume para fora do aterro, afetando águas superficiais e subterrâneas, é uma possibilidade real. (Waldman, 2010, p.161.)

O antropólogo norte-americano William Laurens Rathje ou Bill Rathje como também se tornou conhecido (2001 citado por Waldman 2010), é autor de uma série de pesquisas referentes ao lixo, sendo o primeiro a fazer estudos científicos voltados para as interfaces reinantes entre os resíduos e as sociedades. Rathje é autor da obra *Rubbish! The Archaeology of Garbage*, e autor da expressão *Garbology* ou Lixologia (1973).

Rathje (1973) realizou inúmeras escavações nos aterros sanitários dos Estados Unidos, Canadá, México e Austrália e comprovou que muitos resíduos ficaram ilesos após anos de sepultamento, desmitificando a ideia de que no aterro ocorre a biodegradação.

Durante as prospecções realizadas em 1990 pela equipe do professor Bill Rathje no aterro de Fresh kills, em Nova York, os pesquisadores encontraram um jornal datado de 1940 em tal estado de conservação que sua leitura não oferecia qualquer dificuldade. Em seguida, desenterraram restos de alimentos em excelente estado de conservação, despejados no aterro quase duas gerações passadas. Ficou demonstrado que os detritos estavam alojados em recantos dos aterros que os protegeram da putrefação, mumificando-os. Depois desta descoberta, nunca mais a história da degradação do lixo foi a mesma. (Waldman, 2010, p.161).

Rathje (1973 citado por Waldman, 2010), também aborda resultados das escavações realizadas numa cidade próxima a Roma. Foi detectado chorume e metano produzido por um aterro que foi lacrado há séculos. Para Rathje (1973 citado por Waldman, 2010) o gerenciamento de resíduos sólidos, é um problema que vem causando riscos ao planeta desde a pré-história, quando o homem deixou a vida de nômade e passou a viver de maneira sedentária. De acordo com Rathje (1973 citado por Waldman, 2010), a prática de aterrar lixo é muito antiga e tem deixado consequências sérias ao longo dos séculos.

Durante as prospecções realizadas em 1990 pela equipe do professor *Bill Rathje* no Aterro de *Fresh Kills*, em *Nova York*, os pesquisadores encontraram um jornal datado de 1940 em tal estado de conservação que sua leitura não oferecia qualquer dificuldade. Em seguida, desenterraram restos de alimentos em excelente estado de conservação, despejados no aterro quase duas gerações passadas. Ficou demonstrado que os detritos estavam alojados em recantos dos aterros que os protegeram da putrefação, mumificando-os. Depois desta descoberta, nunca mais a história da degradação do lixo foi a mesma. (Waldman, 2010, p.161)

O pesquisador Waldman (2018) acredita que é necessário buscar metodologias mais interessantes do que somente enterrar lixo.

A destinação final dos resíduos, “cabe as indústrias responsáveis e/ ou ao comitê gestor público definir a forma de destinação mais interessante para os seus resíduos”. (Lourenço, 2018, não p.) Os gestores municipais, devem observar os aspectos socioambientais, culturais e econômicos antes de definir o descarte mais adequado para os resíduos.

De acordo com o autor, os tratamentos alternativos mais utilizados pela indústria é a reciclagem, a incineração com recuperação energética, que a PNRS (2010) aceita, a compostagem, produção de biofertilizante, o biogás e a incineração sem a recuperação energética utilizada para os resíduos sólidos de difícil tratamento ou aqueles que são considerados especiais.

Para tratar dos resíduos orgânico, Lourenço (2018) cita a compostagem como alternativa mais econômica para os municípios. Ressalta que o tratamento de resíduos sólidos úmidos triados também pode permitir um aproveitamento energético por meio da captação do biogás, procedente da decomposição anaeróbia dos resíduos sólidos, pela ação de microrganismos.

Para Silva e Mota (2019), as metodologias desenvolvidas para quantificar a geração de gases em aterros sanitários, possuem valores conflitantes e muitas vezes não descrevem a realidade, pois foram desenvolvidos para condições diferentes. Na composição do biogás, ocorre variações o tempo todo mesmo de uma célula para a outra no mesmo aterro sanitário.

O biogás gerado dos resíduos sólidos é uma mistura de metano, dióxido de carbono e outros gases em menores concentrações provenientes da decomposição de matéria orgânica, realizada por bactérias anaeróbias que atuam em certas faixas de temperatura, pH e umidade. A liberação do biogás para a atmosfera, além de causar impactos ambientais por conta da emissão do metano, produz grande desperdício de energia.

A energia elétrica gerada a partir do biogás pode ser consumida pelo próprio aterro ou, em caso de excedente de energia, pode ser comercializada, proporcionando uma receita adicional ao aterro. Além disso, há a possibilidade da comercialização dos créditos de carbono provenientes da transformação do metano em dióxido de carbono durante a queima do biogás. (Silva e Mota, 2019, não p.)

Segundo Silva e Mota (2019), a geração de energia em aterros sanitários a partir do uso do biogás é atualmente utilizado em vários países do mundo: Estados Unidos, Inglaterra, Dinamarca, Itália e outros. Essa atitude está de acordo com o tratado internacional assinado em 1997, durante a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, em Kyoto (Japão), com o objetivo de reduzir a emissão dos gases que agravam o efeito estufa.

No Brasil, as emissões de biogás nos aterros sanitários atingem 865.599,37 toneladas anuais, que podem gerar energia elétrica de aproximadamente 350 MW. (Silva e Mota, 2019).

Silva e Mota (2019) apresentam exemplos de aproveitamento energético a partir do biogás gerados nos aterros sanitários do Brasil. Aterro Bandeirantes – localizado na zona oeste do município de São Paulo, com 150 hectares e cerca de 135 milhões de lixo armazenado. Por ano, produz em média, 175 mil megawatts. A sua produção de energia, abastece edifícios administrativos do Unibanco, e é comercializada no mercado livre.

As receitas do aterro são divididas igualmente entre a empresa que o administra e a prefeitura de São Paulo. Em setembro de 2007 foi realizado o primeiro leilão de créditos de carbono em bolsa de valores regulada, em âmbito mundial. Nessa ocasião a prefeitura leiloou sua parte, 800 mil, equivalem a 800 mil toneladas de carbono, ao preço de 16,2 euros por toneladas de carbono. O resultado foi o acréscimo de R\$ 34 milhões aos cofres públicos.

Atualmente, o empreendimento ainda consegue aumentar a sua lucratividade por meio da venda de créditos de carbono para outros países, como a Alemanha. As principais vantagens desse projeto são os baixos custos e a tecnologia relativamente simples, em razão da facilidade de execução e da grande capacidade de absorção de resíduos. (Silva e Mota, 2019, não p.)

Também em São Paulo, o aterro São João foi inaugurado em janeiro de 2007, porém começou a funcionar em junho de 2007. Com 80 hectares, cerca de 26 milhões de toneladas de lixo armazenados e a capacidade da usina é de 200 mil MW por ano.

Considerando a usina do Aterro São João em pleno funcionamento, a energia totalizada por ambos 20 MW do aterro Bandeirantes e 24 MW do Aterro São João, é suficiente para garantir o abastecimento de 800 mil moradores, ao mesmo tempo em que gera receita em créditos de carbono. Juntos, esses aterros fizeram com que a Prefeitura Municipal de São Paulo, que está à frente dos projetos, reduzisse até 20% de suas emissões de gases prejudiciais ao meio ambiente. E ainda também tivesse algum retorno financeiro, gerando algo em torno de R\$ 71 milhões de reais. (Silva e Mota, 2019, não p.)

O uso do biogás de aterro para geração de energia e elétrica e obtenção de receitas em créditos de carbono, segundo Silva e Mota (2019), incentiva a adaptação dos aterros que já estão em execução e a construção de novos aterros sanitários, priorizando áreas menores e descentralizadas, evitando a degradação de áreas extensas. Para que resíduos inorgânicos não sejam depositados nos aterros e assim interferindo no processo de decomposição do lixo, investimentos em coleta seletiva e reciclagem devem ser realizados com maior responsabilidade em especial dos gestores públicos e privados.

De acordo com Lourenço (2018), os aspectos técnicos e financeiros para construir e manter os aterros sanitários e aterros industriais, demandam investimentos elevados e possui custos de operacionalização robustos. O autor cita que seriam necessários R\$ 10,30 bilhões de reais em investimentos para a implantação da infraestrutura que visa universalizar os serviços de tratamento e destinação correta dos resíduos sólidos de acordo com as diretrizes da PNRS (2010).

O autor ressalta que a maioria dos aterros sanitários no Brasil, transformam-se em lixões por falta de coleta seletiva na fonte geradora e de monitoramento

apropriado. Investir em infraestrutura e saneamento é extremamente importante, pois a geração de resíduos sólidos urbanos aumenta apesar do progresso nas técnicas de tratamento alcançados nos últimos anos.

Segundo o último Panorama da ABRELPE (2022), a partir de dados apresentados com estimativa de custos e investimentos, acredita que o volume de investimentos necessários para a universalização da destinação final ambientalmente adequada de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil, com atendimento das metas do Planares, será em torno de R\$ 60 bilhões até 2040.

2.2 POLÍTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO PARANÁ

Em 2021, o estado do Paraná passou a contar com uma forte política de resíduos sólidos. A Lei 20.607/2021, sancionada pelo governador Carlos Roberto Massa Júnior, institui o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná. O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná (PERS/PR) (2021), tem como base a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei Federal Nº12.305/2010 e deverá ser atualizado a cada quatro anos. O PERS/PR (2021), abrange os 399 municípios do Paraná.

Conforme o panorama do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná (PERS/PR) (2021), a gestão de resíduos sólidos do Paraná é coordenada pela Secretaria do Desenvolvimento Sustentável (SEDEST) (2022) a partir da atuação da Coordenadoria de Resíduos Sólidos, do Instituto das Água e Terra (IAT) (2019). Outras Secretarias Estaduais com grande influência na gestão de resíduos são a Secretaria de Saúde - SESA e a Secretaria de Agricultura e Abastecimento – (SEAB). Vinculado à CRES está o Grupo R-20 e o Comitê Gestor de Resíduos Sólidos. O Grupo R-20, é um grupo consultivo vinculando os 399 municípios representando as vinte (20) regiões definidas no Plano Estadual de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos e tem como objetivo auxiliar na gestão associada dos municípios paranaenses para implementação das políticas nacional e estadual de resíduos sólidos. O Comitê Gestor de Resíduos Sólidos foi instituído pela Lei Estadual 19.261/17 que o define como instrumento de implementação do Programa Paraná Resíduos.

Dados do último censo, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2022), informou que a população residente no Paraná é de

11.443.208 pessoas. Segundo o PERS/PR (2021), a geração de resíduo sólido urbano (domiciliares, de limpeza urbana e de estabelecimentos comerciais) no Paraná em 2017, alcançou 3,47 milhões t/ano.

Quanto à organização dos resíduos sólidos urbanos, o PERS/PR (2021) revela que 67% dos habitantes do Estado são atendidos com disposição adequada.

A seguir, serão apresentados dados referentes aos serviços municipais de acordo com o Panorama do PERS/PR (2021): 100% dos municípios realizam a coleta na área urbana; 72% dos municípios realizam algum tipo de coleta na área rural. 74% dos municípios realizam a coleta de recicláveis. 65% dos municípios realizam a triagem de recicláveis. 57% dos municípios possuem associações de catadores de recicláveis. 12% dos municípios realizam compostagem de alguma parcela dos resíduos sólidos urbanos. 40% dos municípios descartam os RSU de maneira inadequada. (Panorama Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná, 2021, p. 16).

Esses dados são referentes aos Resíduos Sólidos Urbanos, porém o PERS/PR (2021) abrange oito grandes grupos de resíduos: sólidos urbanos (domiciliares, de limpeza urbana e de estabelecimentos comerciais), da saúde, da construção civil, de serviços de transporte, da mineração, do saneamento básico, industriais e agrossilvopastoris.

O Panorama do PERS/PR (2021), calcula que a estimativa de geração dos sólidos da construção civil é de 5,8 milhões t/ano. Dos serviços de saúde totalizam 26 mil t/ano. Os resíduos sólidos industriais, levando em consideração os pequenos, médios e grandes empreendimentos (7.700 empreendimentos considerados), geram 24.574.858,29 t/ano. A estimativa da agrossilvopastoris (RSA) que são resíduos gerados nas atividades de agropecuárias e silvicultura incluindo a matéria-prima utilizada nessas atividades, geram 153,5 milhões t/ano.

O portal g1.globo.com, publicou no dia 31/07/2017 que noventa e oito (98) municípios do Paraná mantêm lixões irregulares. A matéria cita que o lixo produzido no estado do Paraná é descartado em aterros sanitários, aterros controlados e lixões. Porém, 301 municípios obedecem a Lei e realizam de maneira correta o descarte nos aterros sanitários. Vinte e quatro (24) enviam os resíduos para os lixões e setenta e quatro (74) para os aterros controlados. A reportagem destaca o aterro sanitário de Fazenda Rio Grande, na Região Metropolitana de Curitiba, como exemplar no modelo

brasileiro. A administração é particular, da empresa Estre, que passou a cuidar do lixo produzido em Curitiba e em outros 23 municípios da região em 2010.

Em média, 350 caminhões descarregam 2,5 mil toneladas de lixo por dia no local, onde são feitos o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos de casas, indústrias e comércio. Conta com um sistema de tratamento de efluentes, impermeabilização, utiliza biogás, gera energia elétrica, como tem que ser.

2.3 POLÍTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM PARANAGUÁ

Com base nas informações do último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE-2022), o município de Paranaguá apresenta uma população residente de 145.829 pessoas. A coleta de resíduos sólidos domiciliares abrange 98% da população, atende a sede do município, as colônias e as ilhas. O serviço de coleta é realizado todos os dias conforme cronograma dos bairros, centro e empresas, diariamente executada de segunda a sábado. (PMSB, 2011). O cronograma da coleta seletiva e os horários da coleta de lixo domiciliar, podem ser encontrados no site da prefeitura de Paranaguá e no site da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) orienta a população distribuindo panfletos com os cronogramas.

No município de Paranaguá, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de foi elaborado em 2007 de acordo com a nova Política de Resíduos Sólidos, Lei Federal 12.305/2010. O documento destaca que a Prefeitura Municipal de Paranaguá, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) é responsável pelo gerenciamento dos serviços de roçagem, varrição, de vias públicas, limpeza de terrenos públicos, fiscalização da limpeza de terrenos particulares, coleta de resíduo domiciliar e do comércio em geral (inclusive resíduos com características domiciliares produzidos por algumas empresas), coleta seletiva, coleta de animais mortos, retirada de entulhos, fiscalização de caçambas e administração do aterro controlado. Silva (2020) destaca que de acordo com a Lei nº 12.305/2010, “a responsabilidade em relação à gestão dos resíduos sólidos é compartilhada; somos todos responsáveis pelos resíduos sólidos que geramos, afinal o meio ambiente é um bem de uso comum;” é a nossa casa comum, logo, a todos os seres humanos convém se preocupar e lutar para sustentabilidade ambiental”.

Em junho de 2022, o portal JbLitoral obteve informações da prefeitura de Paranaguá, referente a quantidade de resíduos que são despejados no aterro sanitário localizado em Alexandra, na cidade de Paranaguá. De acordo com a Prefeitura Municipal de Paranaguá, a média mensal em 2021, totalizou 4.467 toneladas de resíduos por mês e destacou que são 53.6 mil toneladas de resíduo no ano. No mês de agosto de 2021, o Instituto Água e Terra do Paraná (IAT), autuou a empresa Cietec (Complexo Industrial Ecotecnológico) responsável pelo aterro sanitário, por descumprir a Lei e manter o local irregular, pois o IAT afirma que o Cietec está licenciado para receber 50 toneladas por dia e recebe três vezes mais que o permitido (JbLitoral, 2022).

Conforme o levantamento realizado pelo Instituto Água e Terra (2019) do Paraná, três aterros sanitários estão ativos no litoral. Os aterros sanitários foram construídos para suprir a demanda de sete cidades do litoral. Um aterro está localizado em Guaraqueçaba, o segundo em Guaratuba e o terceiro na cidade de Paranaguá, em Alexandra. O aterro sanitário de Paranaguá está ativo desde 2006, sendo responsável pelos resíduos sólidos dos municípios de Morretes, Antonina, Matinhos, Pontal do Paraná e de Paranaguá. O aterro é visto pelos moradores de Alexandra, principalmente a comunidade de Rio das Pedras, como um estorvo para o local. Através das mídias, a população se manifesta solicitando dos órgãos competentes uma atitude para resolver os problemas que envolvem o aterro, como: o odor do chorume e vazamento em uma das barragens, a destruição do asfalto que oferece acesso a comunidade e o derramamento do chorume na estrada, vindo dos caminhões.

Com base na Lei Federal nº 12.305/2010, o município de Paranaguá necessita de aprimoramentos no manejo dos resíduos sólidos. Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) (2011), desde 1973, os resíduos sólidos domésticos e industriais da cidade de Paranaguá eram despejados no lixão a céu aberto do Embocuí, localizado na Vila Santa Maria em Paranaguá. Recebia em média 200 toneladas de resíduos diários, sendo aproximadamente 100 toneladas de resíduos domiciliares e outras 100 toneladas de resíduos de construção civil, de poda, capina e roçagem. Durante 30 anos o lixão serviu como fonte de renda para muitas famílias. Porém causou degradação ambiental, problemas de saúde nos moradores, deixando a população na expectativa de que local fosse desativado.

Segundo o Panorama da ABRELPE (2014), o custo de manter os lixões abertos possui dois componentes: custo com a saúde e custo ambiental, ressaltando que os lixões são um problema mundial que ameaça a saúde e a qualidade de vida de 3,5 a 4 bilhões de pessoas. Em 2005, o Governo do Estado e a Petrobrás anunciaram a construção do aterro sanitário e a extinção do lixão. A Lei do PNRS determinou em 2010, o fim dos lixões a céu aberto até 08/2014. Em 2019, existiam 3.257 lixões no Brasil. Essa exigência obteve um novo marco para fechamento de todos os lixões até 2024 (Agência Câmara de Notícias, 2013).

A Prefeitura de Paranaguá, em parceria com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e empresas privadas, desenvolvem muitos projetos e programas, fixando o conceito de sustentabilidade. Dentre os programas desenvolvidos em Paranaguá ressalta-se a Coleta Seletiva Solidária. O Programa foi implantado pela Prefeitura Municipal junto à SEMMA que atende as duas associações existentes no Município: a Associação de Catadores de Material Reciclável da Vila Santa Maria – ASSEPAR e Associação de Coletores e Recicladores da Ilha dos Valadares – NOVA ESPERANÇA.

Outro programa especial citado no portal da Prefeitura de Paranaguá é coleta de óleo para destinação à Unidade de Produção de Biodiesel de Paranaguá. A Prefeitura de Paranaguá, juntamente com o Serviço Nacional da Indústria (SENAI), através da Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP), recolhe o óleo de cozinha usado e destina para a Usina de Produção de Combustível, onde o óleo é transformado em biocombustível e utilizado na frota da Prefeitura (BIODIESELBR, 2011).

Ações educativas também são desenvolvidas nas escolas municipais através do projeto “Educação Ambiental” Semma na escola / Escola na Semma. O projeto tem como objetivo despertar nas crianças valores e ideias de preservação da natureza.

3 COLETA SELETIVA

3.1 ORIGEM DA COLETA COLETIVA

Segundo Eigenheer (1993), no Brasil, a coleta seletiva foi implantada a partir de 1985, inicialmente no bairro de São Francisco, Niterói. Atualmente o trabalho com os resíduos da fonte geradora continua, e com mais de três décadas a coleta seletiva em São Francisco, encontra dificuldade no gerenciamento dos resíduos.

Foi uma iniciativa do Centro Comunitário de São Francisco (associação de moradores) e da Universidade Federal Fluminense. Em 1988, Curitiba se torna a primeira cidade a ter o sistema. Hoje, mais de 200 cidades têm a coleta seletiva implantada. Esta forma de coleta pressupõe a separação na fonte dos materiais que se deseja tratar. (Eigenheer, 1993, não p.).

De acordo com o Panorama da ABRELPE (2022), os recursos aplicados pelos municípios, alcançaram pouco mais de R\$ 28 bilhões no ano de 2021, o que representa R\$ 10,95 por habitante/mês para custeio nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, que incluem a coleta, transporte, a destinação final e os serviços gerais de limpeza urbana. Acrescenta que o número de empregos diretos gerados no setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em 2021 foi de 336 mil postos de trabalho.

Para evitar o desperdício e a degradação do lugar onde vivemos, a coleta seletiva e a reciclagem são grandes aliados nesse processo.

Em 1992, no Rio de Janeiro (Rio-92), foi realizada a Conferência da Terra e a política dos 3 R's foi sugerida. Os 3 R's são: Reduzir, Reutilizar e Reciclar, e seu objetivo é minimizar os impactos ambientais causados pelo desperdício dos recursos naturais.

O conjunto dos 3 R's, formam a base dessa política, porém atualmente existem mais outros R's.

Entretanto, de vez que a tomada de posição pelos 3 "R" direcionou-se basicamente para a dimensão da produção e dos descartes, tornou-se cabível para muitas vozes, advogar a inclusão d'outros procedimentos iniciados com a letra R, reforçando um direcionamento mais claro quanto à problemática do estilo de vida, padrões de consumo e universo de valores. (Waldman, 2010, p.171)

O autor ainda ressalta, que é possível encontrar na literatura voltada para os rejeitos, 40 ou mais outros R's, sendo eles: Reagir, Rever, Revisar, Reaproveitar, Reconhecer, Recomendar, Recuperar, Restabelecer, Revender, Reverter, Relacionar, Reparar, Renovar, Reformar, Raciocinar, Refletir, Reintegrar, Refazer, Relembrar, Restringir, Remediar, Responsabilizar, Reeducar, Retroalimentar, Rebuscar, Redundar, Repudiar, Reajustar, Reforçar, Reivindicar, Recordar, Reestruturar, Reprovar, Ressentir, Recondicionar, Remanufaturar, Requisitar, Repartir, Resistir, Reunir, Romper, Reter e Repercutir. Para Waldman, todos esses R's não seriam necessários, pois somente o "R" de Repensar seria o suficiente para fazer parte do conjunto de políticas da sustentabilidade.

Leal (2013), descreve a aplicação dos 5 R's e os descreve como aliados na construção de um comportamento que nos ajudam a melhorar o meio em que vivemos e conquistar um futuro mais sustentável. Os 5 R's citados pela autora são: Redução; Reuso ou Reaproveitamento; Reciclagem; Responsabilidade; Respeito.

Redução, que na ordem de prioridade do PNRS fica em segundo lugar e evita o desperdício. Reuso ou reaproveitamento, onde os materiais ganham uma nova função; Reciclagem, que através da coleta seletiva os materiais voltam para a cadeia reprodutiva. Responsabilidade, envolve a sociedade, as empresas o poder público. Respeito, segundo a autora "pelo ambiente e pela sociedade criando um desenvolvimento sustentável".

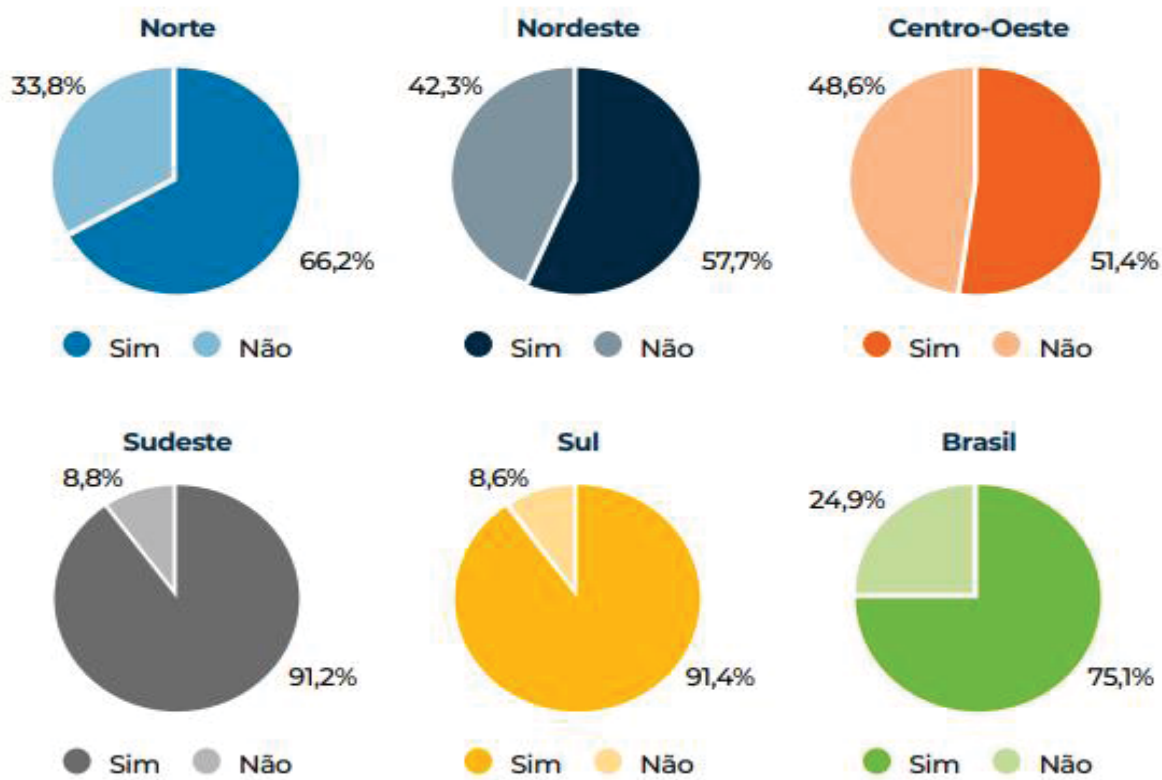
O Reuso e a Reciclagem fazem parte da coleta seletiva e tem por objetivo de desviar do lixão qualquer material que pode ser reaproveitado ou reciclado, levando em consideração as características e origens desses materiais (Leal, 2013). A autora ressalta que a implantação da coleta seletiva não é simples.

Sua implantação requer estudos técnicos para diagnosticar os resíduos gerados, a localização dos geradores, a dinâmica da retirada destes resíduos, informações sobre a catção, além de depender dos objetivos de quem cria. Muitos programas de coleta seletiva não dão o resultado esperado devido à falta de levantamento destes itens. A Coleta significa a redução do volume de resíduos destinados em lixões e aterros aumentando assim a vida útil bem como a economia na fabricação de alguns produtos que utilizam matéria prima reaproveitada e o ideal é que faça parte de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos (coleta, manejo, tratamento e destino adequado. (Leal, 2013, não p.)

Com base nos dados da Abrelpe, o Sul e o Sudeste são as regiões que mais apresentam os maiores percentuais de municípios com iniciativa de coleta seletiva. O

serviço de coleta avançou nos últimos anos, mais ainda não se encontra nos patamares desejado pela PNRS. (FIGURA 4)

FIGURA 4. DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS COM INICIATIVAS DE COLETA SELETIVA NO BRASIL E REGIÕES (%) EM 2021



Fonte: Panorama ABRELPE (2022)

Na Coleta Seletiva cada material deverá ser depositado no coletor específico de acordo com a Resolução do CONAMA 275/01 (Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2001).

O art. 2º da Resolução 275 do CONAMA cita: “Os programas de coleta seletiva, criados e mantidos no âmbito de órgãos da administração pública federal, estadual e municipal, direta e indireta, e entidades paraestatais, devem seguir o padrão de cores estabelecido em Anexo”. Segundo resolução CONAMA nº 275/2001 existem dez códigos de cores para cada tipo de resíduo. Padrões de cores:

AZUL: papel/papelão. VERMELHO: plástico. VERDE: vidro. AMARELO: metal. PRETO: madeira. LARANJA: resíduos perigosos. BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde. ROXO: resíduos radioativos. MARROM: resíduos orgânicos. CINZA: resíduo geral não reciclável ou

misturado, ou contaminado não passível de separação. (Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril, 2001, não p.)

Os coletores são recipientes importantes no acondicionamento de resíduos, pois evitam acidentes e o risco de contaminação. Para ter uma coleta seletiva eficiente é necessário observar a classificação dos resíduos que são atribuídos pela ABNT a norma NBR 10004.

Com base nas informações do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE) (2023), o "lixo poderá ser classificado: por sua natureza física: seco e molhado; por sua composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica; pelos riscos potenciais ao meio ambiente: perigosos, não-inertes e inertes."

De acordo com o portal da prefeitura, em Paranaguá, cerca de 140 tonelada/mês dos resíduos sólidos recicláveis coletados são doados e destinados as Associações de Catadores de Material Reciclável, a Assepar e Nova Esperança. Segundo a ABRELPE (2015 citado por Lourenço, 2018), a coleta seletiva de resíduos secos no Brasil e no mundo, geralmente apresentam duas modalidades básicas: Porta a Porta e Postos de Entrega Voluntária.

Para realizar a Coleta Seletiva de Porta a Porta, seis caminhões da prefeitura de Paranaguá são colocados em circulação e um (1) caminhão fica de reserva. A SEMMA informou que o material coletado pelos caminhões é dividido entre as Associações de Catadores de Material Reciclável – Assepar, que se localiza nas proximidades do antigo lixão, na Vila de Santa Maria em Paranaguá-PR e Nova Esperança que fica na Ilha dos Valadares em Paranaguá-PR, onde cada associação recebe os resíduos de três caminhões. A Prefeitura de Paranaguá e Provopar, promovem cursos profissionalizantes para os trabalhadores das Associações.

Lourenço (2018) salienta que os catadores de materiais recicláveis que fazem parte das cooperativas ou de associações, são intermediários importantes na colaboração da redução dos impactos ambientais negativos causados pelo descarte inadequado dos resíduos. O autor destaca a importância da fonte de renda que os resíduos sólidos geram para as famílias, mesmo em condições precárias, pois grande parte das cooperativas e associações de catadores enfrentam a falta de infraestrutura, muitos não conseguem parcerias e são obrigados a vender para os atravessadores comprometendo seus ganhos.

De acordo com a PNRS (2010 citado por Lourenço 2018), o Governo Federal priorizará no acesso aos recursos, as cidades que implantarem a Coleta Seletiva em

parceria com cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis que são compostas por trabalhadores de baixa renda.

Para Lourenço (2018), a efetividade de programas e iniciativas de coleta seletiva necessita da participação efetiva dos catadores de materiais recicláveis, população local, do governo local e das empresas.

Neste contexto, as políticas públicas de conscientização da população acerca da importância da coleta seletiva dos resíduos sólidos são muitos importantes para o sucesso do gerenciamento. O objetivo principal da gestão deve focar na minimização da geração de resíduos sólidos, proporcionar a coleta adequada, transporte, tratamento ou disposição final ambientalmente correta. (Lourenço, 2018, não p.)

Segundo Lourenço (2018), não é viável a coleta seletiva separada em vários tipos de recipientes coletores. Para a efetividade da coleta seletiva, acredita que seriam necessários apenas três tipos de coletores: um para armazenar resíduos sólidos secos recicláveis, outro para resíduos sólidos recicláveis úmidos e por fim um para os resíduos sólidos não recicláveis/rejeitos. O autor acentua que um bom gerenciamento de resíduos sólidos prioriza a não produção, em seguida a minimização, a reutilização e a reciclagem. Sabendo que a não geração dos resíduos é uma tarefa difícil em função das atividades cotidianas, então a solução seria buscar alternativas economicamente viáveis para minimizar a produção, reutilizando e reciclando esses resíduos sólidos.

Lourenço (2018, não p.) ressalta que a disposição final dos resíduos se tornou um dos principais desafios enfrentados pela sociedade moderna, “devido à quantidade crescente de geração, os gastos financeiros relacionados a seu gerenciamento, os impactos negativos ao meio ambiente, animais e à saúde do ser humano”.

3.2 RECICLAGEM E REAPROVEITAMENTO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Com base no PERS/PR (2021), quase 1 bilhão de reais deixam de circular na economia do Estado, devido ao desperdício de materiais recicláveis. Segundo Leal (2013), o processo de reciclagem diminui em 75% a poluição do ar; 35% a poluição da água e 64% o consumo de energia elétrica. A reciclagem do lixo, segundo Leal (2013) apresenta as vantagens como: a redução de matérias primas virgens e minimiza poluição do solo, água e ar; a reciclagem contribui para a limpeza da cidade

e melhora a qualidade de vida da população; prorroga a vida útil de aterros sanitários; melhora a produção de compostos orgânicos; oferece empregos para a cidadãos não qualificados e receita para os pequenos e microempresários; produz receita com a comercialização dos materiais recicláveis; gera concorrência, uma vez que os produtos produzidos por materiais recicláveis são paralelamente comercializados com os produtos gerados a partir de matérias-primas virgens; colabora com a valorização da limpeza pública e contribui para formar uma consciência ecológica.

Collins (2021) cita que, em geral, os recicláveis estão sendo divididos em quatro categorias principais: Plástico, Papel, Metais e Vidro. O autor cita que a reciclagem pode parecer um sistema simples, porém vale lembrar que nem todo plástico, vidro e papel pode ser reciclado de forma igualitária. Nesse caso, é necessário evitar papel brilhante tingido; toalhas de papel e guardanapos uma vez que podem absorver alguns contaminantes; caixas de suco, tampas plásticas não são adequadas para a reciclagem e papel molhado. Segundo o autor, é preciso conhecer os materiais que são recicláveis, garantindo assim a diminuição da quantidade de lixo que são descartados diariamente.

De acordo com Collins (2021) a reciclagem contribui na preservação dos recursos naturais incluindo água, carvão, petróleo, gás, minerais e madeira. O autor acrescenta outros benefícios da reciclagem como: redução dos aterros sanitários, geração de empregos e fonte de renda, economia de energia e assim a redução da emissão de gases de efeito estufa. Para Collins (2021), a reciclagem poderá estimular as pessoas a procurarem tecnologias mais verdes. O autor destaca que os benefícios da reciclagem podem parecer simples, porém podem gerar mudanças significativas no nosso planeta.

O Brasil é um dos campeões mundiais de reciclagem de latinhas. De acordo com dados da Associação Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre), 96% das latas de alumínio são reutilizadas no Brasil. O politereftalato de etileno (Pet), aparece em segundo lugar na reciclagem. Em seguida, o papel, depois o vidro e por último o plástico, 20 por cento.

3.3 COLETA SELETIVA EM AMBIENTE ESCOLAR

A escola é um ambiente propício para a socialização e troca de experiências. Quanto mais cedo a Educação Ambiental for trabalhada, maiores serão as

probabilidades de se alcançar uma consciência ambiental efetiva. Compreender, ainda na infância, que estamos conectados com o meio ambiente proporciona um efeito multiplicador dentro das famílias. Monteiro (2020), cita que no ensino escolar, a Educação Ambiental é aplicada por intermédio de três modalidades principais: projetos, disciplinas especiais e inserção da temática ambiental nas disciplinas. A autora destaca que nessas abordagens podem ser utilizadas diferentes linguagens e recursos didáticos. Monteiro (2020) aborda alguns instrumentos didáticos para serem utilizados nessas abordagens, como: poesia, música, desenho, produção de quadrinhos, teatro, observação do espaço escolar, dependendo dos objetivos de cada atividade.

Para Monteiro (2020), os profissionais de educação enfrentam inúmeras dificuldades na realização dessas práticas escolares. A falta do tema em sua própria formação, a baixa frequência de trabalho interdisciplinar, a ausência de prioridade da Educação Ambiental na elaboração do Projeto Político Pedagógico (PPP), a realidade da prática docente, a carência de recursos didáticos e financeiros para a realização dos trabalhos em sala de aula são considerados pela autora, obstáculos que dificultam o alcance dos objetivos da Educação Ambiental no espaço escolar. Segundo Monteiro (2020), para enfrentar os desafios existente durante o processo da Educação Ambiental, faz se necessário a associação da teoria com a prática, a ação com a atitude reflexiva. “É fundamental compreender que ação isolada gera um ativismo sem profundidade e, por outro lado, somente a reflexão será capaz de gerar a ação educativa transformadora.” É necessário buscar um novo comportamento na sua relação com a natureza de onde tiramos o nosso sustento.

O trabalho com a coleta seletiva na escola, contribui para a mudança de comportamento. Para Leal (2013), a responsabilidade da Coleta Regular é da prefeitura, “mas o processo de Coleta Seletiva pode e deve ser feito pelo Poder Público em parceria com Ongs, Institutos e Sociedade. A autora declara que a implementação e gerenciamento da Coleta Seletiva deve ser na conformidade de suas necessidades, priorizando a frente de trabalho e a renda dos catadores. É preciso lembrar que o processo de separação dos resíduos evita a sua contaminação.

No ambiente escolar, é importante esclarecer quais são os resíduos que podem e os que não podem ser reciclados.

Materiais como: papel, papelão, jornais, revistas, cadernos, folhas soltas, caixas, lata, alumínio, copos, garrafas, potes, plásticos, brinquedos danificados e sem

nenhuma utilização podem ser reciclados. Lembrando que os utensílios devem estar limpos.

Leal (2013) apresenta alguns materiais que encontramos na escola que não podem ser reciclados, como: adesivos, fita crepe, etiquetas, papel carbono e de fax, fotografias, papel toalha, papel higiênico, papeis úmidos e engordurados (guardanapos), papeis metalizados, plastificados e parafinados, esponja de aço, tomadas, isopor, espuma, fraldas, espelho, cristais e cerâmicas.

Em alguns momentos, podemos encontrar catador individual que percorre os bairros a procura de resíduos. Segundo Leal (2013) é importante dar uma chance a este trabalhador e oferecer os materiais que já foram separados. Leal (2013) justifica que “esta inclusão capacita o cidadão de modo que toda a região é beneficiada, pois um lugar onde se pensa e age de forma integrada o desenvolvimento vem em consequência.” A autora ressalta que palestras e treinamentos para os funcionários são fundamentais no processo da separação dos resíduos, pois a Coleta seletiva exige planejamento e educação.

É importante esclarecer para os estudantes que boas atitudes podem reverter o quadro atual. Um exemplo: utilizar os dois lados da folha de papel para escrever ou desenhar. Aproveitar melhor o papel, significa menos árvores cortadas. Segundo Leal (2013), “para cada tonelada de papel que se recicla quarenta árvores deixam de ser derrubadas.” Outros atos simples: na hora da merenda, aproveitar integralmente os alimentos; utilizar seu copo ou garrafinha ao invés de copo de plástico; cuidar de seus pertences para usá-los até o final do ano letivo. Para Leal (2013) pequenos gestos contribuem para uma melhor qualidade de vida e ao mesmo tempo o estudante exerce sua cidadania.

4 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

4.1 A ESCOLA MUNICIPAL JOSÉ DE ANCHIETA

A presente pesquisa já mencionada foi realizada na Escola Municipal “José de Anchieta” no Município de Paranaguá-PR. A Entidade Mantenedora é a Prefeitura de Paranaguá. Os horários de funcionamento são: período matutino das 07h30min às 11h30min e no período vespertino das 13h30min às 17h30min. De acordo com o Projeto Político Pedagógico (PPP) (documento que norteia todas as ações da escola, sendo atualizado todo ano com objetivos e metas a serem alcançados de acordo com a realidade de sua comunidade escolar), a primeira denominação desta escola foi “Casa Escolar da Vila Guarani”, fundada em 1956.

A escola passou a denominar-se Escola Municipal “José de Anchieta” ensino fundamental 1ª a 4ª Série Regular a partir de janeiro de 1999. Nome dado em homenagem ao Padre José de Anchieta. Atualmente a escola atende 361 estudantes, sendo da Educação Infantil ao 5º ano do Ensino Fundamental I.

4.2 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ESCOLA

FIGURA 5 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ESCOLA MUNICIPAL “JOSÉ DE ANCHIETA”



Fonte: SANTOS, Letícia dos (2023)
 PROFCIAMB.

A Escola Municipal “José de Anchieta” está localizada na rua Tapajós, s/nº - Vila Guarani. Cep: 83221-440 – Paranaguá -PR, zona periférica.

4.3 ESTRUTURA FISICA DA ESCOLA

O quantitativo de discentes por turmas, no ano de 2023, está organizada no quadro abaixo: (FIGURA 6)

FIGURA 6 – TURNOS E CLASSES DO ANO LETIVO 2023

MATUTINO	ALUNOS
INFANTIL 4 - A	18
INFANTIL 4 - B	15
INFANTIL 4 - C	14
4º ANO A	22
4º ANO B	25
4º ANO C	19
5º ANO A	15
5º ANO B	19
5º ANO C	20

VESPERTINO	ALUNOS
INFANTIL 5 A	18
INFANTIL 5 - B	18
1º ANO A	24
1º ANO B	24
2º ANO A	23
2º ANO B	22
2º ANO C	23
3º ANO A	23
3º ANO B	23

TOTAL DE TURMAS	TOTAL DE ALUNOS
18	365

Fonte: Projeto Político Pedagógico (2023) da Escola Municipal José de Anchieta

As etapas e modalidades de ensino ofertado por essa instituição são: Educação Infantil, o Ensino Fundamental I e a Educação Especial.

A escola visa atendimentos especializados na área de Inclusão com professores de apoio para os estudantes com transtorno do espectro autista (TEA) e Sala de Recurso (AEE) para os atendimentos como: Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), TEA, entre outros, com professora devidamente especializada nestas áreas.

A escola possui nove (9) salas de aula, uma (1) sala de recursos para atendimento especializado, secretaria, sala da direção, uma sala para a orientação e coordenação, sala dos professores, biblioteca, cozinha, almoxarifado, banheiros para as meninas, meninos e professores, refeitório, pátio, área verde e quadra de esportes.

4.4 PROFESSORES, ESTUDANTES E EQUIPE PEDAGÓGICA

O quadro de professores totaliza 40 (quarenta) profissionais, 3 (três) pedagogas formam a equipe pedagógica, 5 (cinco) estagiários (estágio obrigatório e não obrigatório conforme Lei 11788/08, Decreto Estadual nº 8654/2010 e Instrução Normativa nº20/2010 SUED/SEED), 5 (cinco) serviços gerais e 2 (duas) merendeiras, compõem o quadro geral de funcionários da escola.

Através de parcerias, a escola desenvolve projetos e atividades de cunho pedagógico adequadas ao processo ensino-aprendizagem. Um dos trabalhos desenvolvido na instituição é o Projeto de Educação Ambiental. Segundo o Portal da Transparência dos Portos do Paraná (2023), o Programa de Educação Ambiental-PEA desenvolvido pelos Portos do Paraná tem por objetivo propor ações educativas junto às comunidades pesqueiras inseridas na área de influência direta do empreendimento. Esse projeto é uma parceria entre a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (Appa) e a Prefeitura de Paranaguá, por meio da Secretaria Municipal de Educação, e é direcionado aos estudantes do 5º ano do ensino básico, com idade de 10 a 12 anos. Na escola municipal José de Anchieta, há outro projeto que contempla apenas uma turma do 4º ano (25 alunos). É o Projeto de Gestão de Resíduos Sólidos, oferecido pela empresa Mosaic. Realizado quinzenalmente, com carga horária destinada 4 horas mensais, envolve as disciplinas de Português, Matemática, História, Ciências e Geografia. Este projeto visa conscientizar os estudantes sobre a importância da gestão dos resíduos e da sustentabilidade ambiental. Para tal, propõe-se a realização de 10 encontros quinzenais, onde serão

discutidos assuntos relacionados a essa temática, além de eventuais saídas de campo.

A escola José de Anchieta se preocupa com a Educação Ambiental, procura sensibilizar os estudantes e educadores quanto ao seu comportamento no lugar que ele ocupa. Através de atividades diárias, os estudantes aprendem a economizar água e energia elétrica, organizar seus pertences, estabelecer uma relação ecologicamente correta entre as áreas construídas e as áreas verdes do espaço escolar.

4.5 SUJEITOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

O público-alvo foram os estudantes matriculados no 4º ano B do Ensino Fundamental I. A turma é composta por 25 crianças com idade entre 9 e 11 anos. Os sujeitos participantes da pesquisa, são moradores do bairro onde a escola José de Anchieta está localizada e fazem parte da instituição desde os 5 anos de idade, iniciando na turma do Pré II.

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

5.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Essa pesquisa foi desenvolvida na metodologia da Pesquisa participante com abordagem quali-quantitativa, sempre refletindo sobre as questões ambientais da nossa comunidade. Os métodos utilizados: questionários, análises de documentos, diário de bordo, história oral e observação participante. De acordo com Minayo (et al.1993), a observação participante coloca o pesquisador como observador de uma situação social, com o objetivo de realizar uma investigação científica. Ao se inserir no ambiente estudado, o pesquisador consegue observar como os indivíduos agem em diferentes situações. Essa imersão possibilita que o pesquisador compreenda o “porquê” dessas ações, indo além da superficialidade.

Mas a atividade de observação tem também um sentido prático. Ela permite ao pesquisador ficar mais livre de prejulgamentos, uma vez que não o torna, necessariamente, prisioneiro de um instrumento rígido de coleta de dados ou de hipóteses testadas antes, e não durante o processo de pesquisa. Na medida em que convive com o grupo, o observador pode retirar do seu roteiro questões que percebe serem irrelevantes do ponto de vista dos interlocutores; consegue também compreender aspectos que vão aflorando aos poucos, situação impossível para um pesquisador que trabalha com questionários fechados e antecipadamente padronizados. (Minayo et al. 1993,p.70)

5.1.1 Sequência didática

A palavra didática provém do grego e significa ensinar, instruir, expor claramente, demonstrar. De acordo com Rousseau (1986 citado por Teixeira e Passos, 2013) a Didática é definida como uma relação específica entre conteúdos de ensino, a maneira como os alunos adquirem conhecimentos e os métodos.

Uma sequência didática é uma série de situações que se estruturam ao longo de uma quantidade prefixada de aulas. Devidamente estruturadas, essas situações têm como objetivo tornar possível a aquisição de saberes bastante claros, sem esgotar o assunto trabalhado. Desse modo, uma sequência didática não pode, a priori, ter seu tempo de duração estipulado de acordo com o programado, pois o seu cumprimento leva em conta as necessidades e as dificuldades dos alunos durante o processo. (Teixeira e Passos,2013, p.162).

A proposta dessa sequência didática foi realizada num total de 16 aulas, de 4 horas cada, no período matutino. Entretanto, o número de aulas pode ser adaptado de acordo com o desempenho dos estudantes. As atividades foram desenvolvidas uma vez por semana.

5.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.2.1 Etapas da Sequência Didática

Aula 01 – Horário: 7h30 às 11h30 min.

A primeira aula foi planejada para explicar, através de slides, sobre os problemas ambientais existentes, ressaltando o impacto do lixo no Meio Ambiente. Dessa forma, a turma foi desafiada pela pesquisadora a fazer a diferença. Os estudantes foram convidados a participar de um projeto que busca diminuir a produção de lixo na escola, realizando ações simples.

Durante cinco (05) dias, foi realizado uma sondagem durante os recreios (pesquisador e sujeitos da pesquisa) para averiguar quais resíduos sólidos são gerados diariamente em maiores quantidades na escola observamos a geração de resíduos sólidos produzidos no horário do recreio. A escola tem dois (02) intervalos, o primeiro se inicia às 9h e o segundo intervalo termina às 10h. Tendo diariamente uma hora (1h) de recreios. As informações coletadas pelas crianças foram registradas pela pesquisadora no diário escolar. (FIGURA 7)

FIGURA 7 – SONDAGEM



FONTE: A autora (2023)

Cabe destacar que as atividades pedagógicas foram desenvolvidas precisamente na escola, de acordo com o Projeto Político Pedagógico e as diretrizes da Secretaria Municipal de Educação de Paranaguá. Durante o desenvolvimento do projeto, foram utilizados os materiais pedagógicos de apoio fornecido pela Secretaria de Educação de Paranaguá, para os estudantes da rede municipal de ensino. As habilidades da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) foram trabalhadas nos primeiros momentos dessa sequência didática.

Aula 02 - Horário: 7h30 às 11h30.

Com o objetivo de promover o diálogo e discussões com os estudantes (público-alvo) sobre o planeta Terra, iniciamos a proposta, com uma roda de conversa.

A aprendizagem deve ser um processo envolvente para o aluno, que constrói, modifica, enriquece e diversifica esquemas de conhecimento já internalizados a respeito de diferentes conteúdos, a partir do significado e do sentido que pode atribuir a esses conteúdos e ao próprio fato de estar aprendendo (Teixeira e Passos, 2013, p. 158).

Nesse momento de interação, os estudantes receberam imagens que apresentavam lugares primorosos que não sofreram transformações feitas pelo ser humano e tiveram acesso a pequenos textos sobre a preservação do nosso planeta. Para Monteiro (2020), um dos grandes desafios é a correta compreensão do conceito de meio ambiente. De um modo geral, a autora destaca que “é comum que este conceito seja visto apenas sob um viés naturalista, ligado as paisagens naturais e aos ecossistemas.” Monteiro (2020), enfatiza que os estudantes apresentam dificuldades de conceber a ideia integral do conceito que engloba os espaços criados e modificados pelos seres humanos, seus aspectos sociais e históricos. A autora menciona que oferecer uma formação ambiental com abordagem que permite ultrapassar a aprendizagem comportamental, contribuindo na formação de um cidadão ético e com responsabilidade socioambiental é um grande desafio para o educador atualmente.

Os textos curtos, fornecidos nessa aula para os estudantes, foram retirados de blogs educacionais. Nessa etapa, os estudantes tiveram a oportunidade de explorar textos imagéticos, realizar a leitura e a compreensão dos textos com o auxílio da professora.

Aula 03 – Horário: 7h30 às 11h30.

Na terceira aula, foi sugerido uma produção textual sobre a importância de preservar o lugar que ocupamos. Com o auxílio da pesquisadora, os estudantes fizeram a reestruturação do texto e tiveram a oportunidade de ler sua produção textual para os colegas. Nesse momento, foi possível destacar ações diárias que reduzem a quantidade de resíduos sólidos que são despejados diariamente nos lixões ou aterros sanitários. Para finalizar a aula, os estudantes ilustraram trechos dos textos que mais lhe chamaram a atenção.

Aula 04 – Horário: 7h30 às 11h30.

Para averiguar o conhecimento que cada aluno possui em relação a Educação Ambiental, foi preparado um questionário aberto para os estudantes. O questionário aplicado foi respondido na escola e individualmente. Antes de iniciar a proposta, os estudantes foram orientados sobre o preenchimento do questionário, frisando que não seria atribuído uma nota, por esse motivo, deveriam ficar tranquilos para responder com sinceridade as perguntas que foram formuladas. O objetivo do questionário é identificar os pontos comuns entre os estudantes, identificando quais as dificuldades encontradas pelo estudante e percebendo quais informações eles obtiveram durante esses anos sobre a Coleta Seletiva. Assim, possibilitando um diálogo mais próximo da realidade dos estudantes nas aulas posteriores. (FIGURA 8)

FIGURA 8 – APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO



FONTE: A autora (2023).

Ao término do questionário, o trabalho teve como sequência, a leitura do texto “Carta da Terra” para crianças. Para facilitar a compreensão dos estudantes foi utilizado como recurso o projetor de imagem. O texto “Carta da Terra” para crianças, possui uma linguagem clara e de fácil entendimento para os estudantes. O objetivo

da atividade é apresentar os princípios éticos fundamentais para a construção de uma sociedade global, justa, sustentável e pacífica. Em seus princípios apresentam as responsabilidades que cada cidadão precisa assumir em relação ao nosso planeta. O documento “Carta da Terra” foi trabalhado nas aulas de Língua Portuguesa. Em grupo, os estudantes confeccionaram cartazes com possíveis soluções para preservar o meio ambiente. Para a confecção dos cartazes, a sugestão dada para os estudantes foi a utilização dos livros didáticos que ultrapassaram o período de vigência. Foi organizado um mural com desenhos, imagens, frases, poemas e quadrinhas sobre o tema “Preservação do Meio Ambiente”. As apostilas antigas utilizadas na atividade e que seriam descartadas para a reciclagem, tiveram seu espiral retirado pelos estudantes. A proposta será reutilizá-los, pois a escola adquiriu uma máquina de encadernação.

Aula 05 – Horário: 7h30 às 11h30.

Para facilitar a compreensão do documento “Carta da Terra”, o acervo lúdico da Coleção Caminhos e Vivências – Sefe (2023), disponibiliza o jogo de tabuleiro da Carta da Terra. Os estudantes se organizaram em equipes e iniciaram a proposta do jogo. Vídeos educativos e músicas sobre a temática, também foram utilizados nesse processo de aprendizagem. (FIGURA 9)

FIGURA 9 – JOGO



FONTE: A autora (2023)

Com o intuito de conscientizar Educação Ambiental para as crianças, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Paranaguá (SEMMA), promoveu na primeira semana do mês de maio de 2023 nas dependências da Escola Municipal “José de Anchieta” uma aula expositiva para todas as turmas da escola. A iniciativa faz parte do Projeto SEMMA na Escola e Escola na SEMMA. A coordenadora da SEMMA interagiu com os estudantes utilizando uma linguagem clara e objetiva. As turmas que participaram da palestra demonstraram interesse e preocupação em preservar a natureza.

Aula 06 – Horário: 7h30 às 11h30.

Relatarei uma outra atividade desenvolvida com os estudantes do 4º ano B, em sala de aula. Os estudantes receberam o desafio de criar um texto sobre os cuidados que devemos ter para preservar o nosso Planeta Terra. Após uma breve discussão sobre o tema, onde tiveram a oportunidade de expor o conhecimento que adquiriram com as leituras e palestra, os estudantes realizaram em grupo a produção textual. O título deveria ser atrativo, claro e de acordo com os objetivo proposto. Após a escrita individual, os estudantes tiveram de escolher os textos mais significativos para o grupo e transformar esse texto numa peça curta de teatro. Tiveram autonomia para fazer os ajustes e correções nos textos, porém foi solicitado que em caso de dúvida poderiam perguntar ao professor ou para os colegas dos outros grupos. As equipes se organizaram separando as falas das personagens, escolheram o materiais que estavam à disposição na sala de aula e que poderiam ser utilizados na dramatização. (FIGURA 10)

FIGURA 10 – TEATRO EM SALA



FONTE: Autora (2023)

Para finalizar, cada grupo apresentou sua história para os colegas da classe.

Através de histórias e, especialmente, através do teatro, os estudantes são estimulados a abordar questões e eventos a partir das perspectivas dos outros, explorar e desenvolver a compreensão, estabelecer novas relações e consolidar as já existentes. Em outras palavras, envolver-se com a narrativa é tanto uma forma de conhecer a nós mesmos, como também uma forma de compreender os pontos de vista dos outros. O teatro improvisado permite aos estudantes enriquecerem essas explorações com experiências pessoais, pensamentos e preferências linguísticas. Incentivar os estudantes a escreverem poesia e histórias cria oportunidades para eles explorarem as suas ideias, expressá-las em linguagem menos formal, manipulá-las e criticá-las, colocando-as na boca dos outros, explorar a ambiguidade e a incerteza, enfrentar dilemas e, crucialmente, expressar a maneira como eles se sentem com relação às suas ideias e às ideias dos outros. (Hodson, 2018, p.41)

No planejamento das aulas seguintes, houve a preocupação de utilizar recursos que chamassem a atenção dos estudantes e favorecessem a compreensão sobre os cuidados com o nosso planeta, com o nosso lar.

Aulas 07, 08 e 09 – Horário: 7h30 às 11h30.

Nas aulas a seguir, foram utilizados vídeos educativos sobre a coleta seletiva, jogos e rodas de conversa com a leitura de poemas e quadrinhas sobre o meio ambiente. Atividades envolvendo os coletores específicos para cada material de acordo com a Resolução do CONAMA 275/01 foram desenvolvidas através de dinâmicas e ilustrações. O tempo de decomposição de diferentes tipos de materiais também foram destacados no estudo. (Ambiente Brasil, 2023). Os estudantes confeccionaram cartazes e anúncios que foram espalhados pela escola alertando sobre o tempo que os resíduos sólidos levam para se decompor na natureza. (FIGURA 11). Foram necessárias três aulas para a execução das atividades propostas.

FIGURA 11 – CONFECÇÃO DOS CARTAZES





FONTE: A autora (2023).

Aula 10 – Horário: 7h30 às 11h30.

A etapa a seguir, contou com o apoio da Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMMA), que forneceu para a escola dois (2) kits de lixeiras educativas. Em conjunto (sujeitos da pesquisa, diretora e pesquisadora), foi decidido que um kit ficaria no pátio e outro na entrada da escola. Foram escolhidos locais de fácil acesso e por ser coberto, evitando assim que os materiais recicláveis, como o papel fossem preservados nos dias chuvosos. Antes da instalação dos kits, os estudantes colaboraram na higienização das lixeiras. (FIGURA 12)

FIGURA 12 – ORGANIZAÇÃO DOS KITS DAS LIXEIRAS EDUCATIVAS



FONTE: A autora (2023).

Em sala de aula (a princípio no 4º ano B), inserimos duas lixeiras: uma para descarte do papel e outra para as aparas de lápis. Pois esses dois resíduos sólidos são produzidos em maior quantidade na sala de aula. Na sala dos professores foram implantadas as três (3) lixeiras: orgânico, reciclável seco e rejeitos. Nesse momento, surgiu a necessidade de implantar junto as lixeiras, textos curtos e frases com informações sobre o que é reciclável e o que não é reciclável. Pode parecer simples, porém no momento do descarte surgem dúvidas sobre a origem dos materiais e qual lixeira deverá ser depositada. Os textos informativos fixados próximos das lixeiras contribuem para sanar as dúvidas e as ilustrações auxiliam os estudantes menores que não estão alfabetizados.

Os materiais recicláveis são recolhidos pelo caminhão da coleta seletiva que passa no bairro, onde a escola fica localizada, duas vezes por semana. O caminhão emite um aviso sonoro, para que os moradores percebam a sua chegada e se habituem ao horário da coleta seletiva. Durante a aula é possível ouvir a música e os estudantes percebem que o caminhão está passando na frente da escola.

Aula 11 – Horário: 7h30 às 11h30.

A partir da 11ª aula, as oficinas começaram a ser realizadas. A proposta foi reutilizar/reaproveitar os materiais recicláveis. Na roda de conversa, os estudantes decidiram que poderíamos fazer brinquedos com os materiais recicláveis. Trouxeram muitas sugestões e em conjunto decidimos quais brinquedos seriam confeccionados. As escolhas foram: bilboquê, ioiô, jogo da velha, porta-lápis, jogo da memória e pião.(FIGURA 13)

FIGURA 13 – BRINQUEDOS COM MATERIAIS RECICLÁVEIS

Brinquedo	Materiais utilizados	Tempo para confeccionar	Ajuda a desenvolver:
Bilboquê	Garrafa pet. Duas tampinhas Cola Tesoura Barbante	1 aula (horário: 7h30 às 11h30)	Coordenação motora, noção espacial, percepção, reflexo, concentração, socialização, impulso e pontaria.
ioiô	Jornal ou folha de caderno que já foram utilizados Fita adesiva Lastex	1 aula (horário: 7h30 às 10h)	Coordenação motora, concentração, ritmo e compasso.

Jogo da velha	Papelão Tampinhas de garrafa Canetinhas	1 aula (horário: 7h30 às 11h30)	Estratégia, paciência, coordenação motora, conceitos espaciais.
Porta-lápis	Rolinhos de papel higiênico Papelão Folhas de revistas Cola Tesoura	1 aula (horário: 7h30 às 11h30)	Coordenação motora, criatividade.
Jogo da memória	Capas dos livros velhos Imagens de revistas e jornais Cola Tesoura	1 aula (horário: 7h30 às 11h30)	Raciocínio lógico, Memorização, Associação, Observação, Concentração, Noção espacial, Percepção tátil.
Pião	CDs antigos, Bolinha de gude ou a bolinha do desodorante <i>roll-on</i> . Tampinha de garrafa pet e cola quente.	1 aula (horário: 7h30 às 11h30)	Coordenação motora, criatividade, concentração noção espacial.

FONTE: elaborado pela autora (2023)

As oficinas foram realizadas em seis aulas, acompanhadas de leituras e conversações que contribuem para o desenvolvimento da responsabilidade social e ambiental, tornando-as agentes multiplicadores dentro da própria escola e em casa. (FIGURA 14)

FIGURA 14 – RODA DE CONVERSA E OFICINAS



FONTE: A autora (2023).

5.2.2 Ações educativas

Com a finalização das oficinas em sala de aula, foi realizado o repasse para as outras turmas da escola. Na biblioteca da escola, foram organizadas palestras onde os estudantes das outras turmas refletiram sobre a preservação do Meio Ambiente, sobre o consumo consciente, a separação do lixo e a importância da reciclagem.

Para finalizar a sequência didática, o questionário aplicado no início do projeto, composto por perguntas relacionadas ao Meio Ambiente, foi novamente respondido pelos alunos, promovendo a reflexão sobre o tema proposto.

6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os dados obtidos através da observação no início da sequência didática, revelou que 40% dos resíduos produzidos na escola são orgânicos (sobras orgânicas), 50% resíduos sólidos que podem ser reciclados e 10% são rejeitos.(FIGURA 15)

FIGURA 15 – PERCENTUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS NA ESCOLA



FONTE: elaborado pela autora (2023)

Na instituição os restos de refeições cozidas que são descartadas pelos alunos, são depositados num recipiente próprio, pois a escola separa o lixo seco (reciclável) e o lixo úmido (orgânico). Essas sobras servem de alimento para alguns animais, pois na escola não há o reaproveitamento da matéria orgânica através da compostagem. Mesmo com a separação do lixo seco e úmido, é comum encontrarmos cascas de frutas nas lixeiras das salas de aula e no pátio da escola. Segundo Lourenço (2018), a maioria dos municípios brasileiros não separam os resíduos úmidos, apesar dos números mostrarem que 50% dos resíduos que produzimos diariamente é orgânico.

Os outros resíduos gerados na escola são descartados em lixeiras comuns. O plástico, papel, metais, as embalagens multicamadas e rejeitos são misturados retirando assim o valor de muitos materiais que ali foram depositados. Os funcionários que realizam a limpeza da escola, buscam fazer a separação dos resíduos, porém a falta de informação, por parte dos estudantes e outros funcionários, não permite que essa prática se realize com sucesso. É importante destacar para os estudantes que

sempre teremos resíduos na escola, porém se tiver um tratamento esse material poderá voltar para a cadeia da reciclagem.

Na roda de conversar, foi possível perceber que os estudantes amam a natureza. As meninas demonstraram ser mais sensíveis ao ver imagens tão primorosas da natureza. Ao ver um cenário tão bonito ser destruído pela ação dos homens, causou espanto e revolta nos estudantes e muitos questionamentos sobre o Poder Público foi feito. Muitos estudantes cobraram uma atitude mais rigorosa das autoridades, alegando que são todos adultos e deveriam fazer o que é correto. A maior parte dos estudantes defende a ideia de punir as pessoas que degradam o Meio Ambiente.

Por meio da produção textual, os estudantes tiveram a oportunidade de expor suas ideias e seus sentimentos em relação ao tema em estudo. Foi possível observar que os estudantes acreditavam que jogar lixo na rua é o maior dos problemas.

O primeiro questionário aberto aplicado, permitiu verificar as principais dificuldades dos estudantes do 4º ano B.

A primeira pergunta solicita para o estudante, justificar o que é Meio Ambiente. Surgiram respostas como: “é um lugar que tem muitos animais e árvores.” Outros responderam que “é um lugar que devemos cuidar”. Citaram também que “é um lugar importante. Registraram respostas curtas como: “é a natureza”. Houve estudantes não souberam responder.

A segunda questão, procurou verificar o que mais polui o meio ambiente na opinião dos estudantes. Eles citaram que o lixo, o plástico e as empresas são o que mais poluem o Meio Ambiente.

Os cuidados com o Meio Ambiente foram indagados na terceira pergunta, onde a maior parte respondeu que cuidar do meio ambiente é “não jogar lixo na rua, é reciclar”.

A questão número 4 do questionário, envolve a coleta seletiva. Através das respostas dos estudantes, foi possível averiguar que as famílias não separam o lixo em suas residências, não há preocupação em separar os resíduos sólidos. Porém a maioria respeita o cronograma da coleta do lixo domiciliar.

À medida que as perguntas foram apresentadas, foi possível analisar que a maioria dos estudantes não conheciam as lixeiras de acordo com as cores. As lixeiras na cor amarela, azul e vermelha, foram citadas por apenas dois estudantes da turma.

No questionário, os estudantes puderam relatar os motivos que nos levam a cuidar da natureza. As respostas foram listadas abaixo:

“Porque é muito importante e as árvores dão ar fresco.

Para o planeta não piorar.

Para o bem de todos.

Para sobreviver.

Porque é o nosso bem maior.

Para a natureza não ficar suja.

Para não deixar a terra poluída

Devemos cuidar para ter comida.

Para os nossos filhos conhecerem as paisagens e a natureza.

Para ter animais, sombras e ar puro.

Porque a natureza é bonita e importante.

Para a nossa saúde.

Porque nós precisamos das plantas para respirar e comer.

Porque a árvore dá ar para todos nós.

Porque um dia vai acabar tudo.”

A última questão, referente as ações que devemos ter na escola para preservar o Meio Ambiente, as respostas demonstraram que os estudantes entendem que é preciso jogar o lixo adequadamente nas lixeiras e que todos os estudantes da escola precisam agir corretamente para que o lixo não seja descartado nas ruas, mares e oceanos.

Para consolidar o conhecimento, os jogos educativos auxiliam nesse processo. Mesmo apresentando a Carta da Terra, com uma linguagem mais clara e simples, alguns trechos não ficaram esclarecidos para alguns estudantes. O jogo serviu de ferramenta para auxiliá-los nessa compreensão.

A palestra realizada pela Secretaria do Meio Ambiente, permitiu que todos os estudantes da escola, ouvissem sobre a importância da preservação ambiental e sobre a Coleta Seletiva. As palestras visam estimular a transformação do pensamento e fazer com que os estudantes promovam ações sustentáveis.

A compreensão de que no meio ambiente tudo está conectado, a exemplo do que acontece em nosso ambiente, corpo, mostra a importância da preservação e/ou conservação ambiental. Procedimento essencial à manutenção de vida no planeta, Terra, nossa casa comum. Nesse cerne, apontamos a importância do processo de sensibilização e formação por meio

de um conjunto de estratégias metodológicas que tem como ponto de partida e de chegada o meio ambiente. Processo que denominamos de Educação Ambiental. (Silva, 2020, não p.)

Durante o desenvolvimento das atividades em sala de aula, os estudantes destacaram, na roda de conversa, que a escola é limpa e o que falta é a separação adequada do “lixo”. Isso impulsionou-os na confecção dos cartazes, no monitoramento da limpeza na hora do recreio e na elaboração do teatro. O teatro trouxe questionamentos sobre o desrespeito com o lugar que ocupamos e a falta de informação sobre o descarte dos resíduos sólidos.

Na preparação do teatro, os textos escritos pelos estudantes continham informações sobre a importância de preservar o meio ambiente e os cuidados com o lixo que produzimos diariamente. As equipes ressaltaram a importância de não jogar lixo na rua e sobre o ato de separar os resíduos sólidos em casa. Todas as equipes deixaram a seguinte mensagem: se cada um fizer sua parte, viveremos num mundo melhor.

A apresentação do teatro, permitiu constatar que os estudantes apresentavam dúvidas quanto a separação e as cores da coleta de lixo. “Nesse momento, entra a importância da avaliação participativa e continuada. Tudo o que é feito deve ser avaliado para que possa refazer o percurso ação-reflexão-ação de modo a obter novos resultados e alternativas.” (Loureiro, 2020, p. 64).

Para sanar as dúvidas, uma dinâmica sobre a coleta seletiva foi realizada na sala. Os estudantes trouxeram para a escola diversos resíduos sólidos. Essas embalagens foram espalhadas no chão. Ao sinal do professor, dois estudantes pegaram uma embalagem e depositavam na lixeira que acreditavam ser a correta. Nesse momento, o professor e os estudantes, revelavam se o estudante estava correto ou não equivocado. Em seguida, o estudante tinha a oportunidade de corrigir sua ação. Para essa dinâmica, foram encapadas caixas de papelão com as cores seguintes cores: amarelo, azul, vermelho, verde e marrom.

Os estudantes perceberam que a maior parte dos resíduos sólidos utilizados na dinâmica eram plásticos.

Durante as oficinas, na roda de conversa, surgiram alguns questionamentos sobre o que devemos fazer para garantir o futuro do nosso planeta. Quais atitudes podem ser tomadas para evitar a poluição, o desmatamento, o desperdício de água, economia da energia elétrica e a geração de lixo. Nesse momento, foi ressaltado a

importância de pequenos gestos que fazem toda a diferença no planeta. Foi discutido que se cada um fizer sua parte, é possível obter mudanças significativas no lugar onde vivemos.

Percebe-se que é necessário orientá-las diariamente sobre conceitos simples de preservação e cuidados com o lugar que ocupamos. “É importante aceitar o desafio de que educamos sendo educados, aprendemos estando abertos à curiosidade epistêmica indicada por Freire (1996), para quem esta é construída pelo exercício crítico da capacidade de aprender.” (Loureiro, 2020, p.49).

No dia 12 de setembro de 2023, recebermos os kits de lixeiras educativas. No decorrer da semana, foi possível averiguar que os estudantes da escola não utilizam de maneira adequada os kits de lixeiras educativas. Nesse momento, surgiu a necessidade de implantar junto as lixeiras, textos curtos e frases com informações sobre o que é reciclável e o que não é reciclável. Essa atitude de colocar textos e informações sobre os materiais recicláveis, contribuiu para a compreensão dos estudantes que ainda não estão alfabetizados. Através das imagens é possível perceber qual material deverá ser depositado na lixeira. Os funcionários da escola também aprovaram a iniciativa, pois apresentavam dúvidas no momento do descarte.

As atividades de Educação Ambiental que foram desenvolvidas até o momento, apresentaram resultados satisfatórios.

O momento das oficinas foi significativo, pois a escolha dos brinquedos foi realizada pelos estudantes, que após uma busca online decidiram quais brinquedos poderiam ser confeccionados. De maneira prazerosa, os estudantes usaram sua imaginação para construir e decorar seus brinquedos.

Os estudantes sugeriram que a turma devia elaborar panfletos para ser entregue aos alunos da escola, de modo que pudessem reforçar os cuidados que devemos ter com o ambiente e com as atitudes que devemos ter no ambiente escolar. A ideia dos panfletos não foi concretizada, pois os mesmos estudantes que trouxeram a ideia, perceberam que distribuir panfletos iria gerar mais resíduos sólidos e gastaria muito papel.

Não adianta produzir cartazes, panfletos, adesivos e *bottons* para serem distribuídos (serão mais resíduos gerados). As campanhas podem ser feitas através de peças de teatro, anúncios em jornais e rádios, vídeos para serem apresentados em palestras, exposições e escolas. Enfim disseminar as informações e possíveis soluções de maneira coerente. (Leal, 2013. não p.)

Como foi citado anteriormente, o questionário que foi aplicado no início da sequência didática, foi repassado novamente para os estudantes. Avaliando as frases, foi possível verificar que os estudantes reconhecem as lixeiras da coleta seletiva e sabem usá-las. É importante ressaltar que os estudantes ampliaram seu vocabulário ao mencionar ações para reduzir o impacto ambiental.

Os estudantes do 4º ano B, demonstraram conhecimento e segurança para responder as questões que foram abordadas no final da sequência didática.

7 PRODUTO EDUCACIONAL DA PESQUISA

O produto educacional apresentado será um Protocolo de Gestão de Resíduos Sólidos na Escola, para a formação de multiplicadores. Serão distribuídos para os estudantes do Ensino Fundamental matriculados regularmente na Escola Municipal “José de Anchieta. Esse material será composto por textos e ilustrações contextualizadas acerca da preservação do Meio Ambiente. Ressalta-se que o Protocolo de Gestão de Resíduos Sólidos, será desenvolvido com linguagem simples, ilustrações e exemplos que possam ser facilmente compreendidos. O desenvolvimento do material gráfico tem finalidade didática de apresentar, de maneira atrativa, a sequência didática apresentada neste trabalho.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa demonstra que mudanças nas atitudes dos estudantes e funcionários da escola, contribuem visivelmente para a redução do lixo que seriam encaminhados para o aterro sanitário. Com a participação dos estudantes, foi possível organizar a coleta seletiva no ambiente escolar, direcionando os resíduos recicláveis para as cooperativas de catadores, contribuindo assim, para a diminuição dos resíduos sólidos despejados inadequadamente na natureza.

O estudo também deixa evidente que a escola é um ambiente importante para a troca de experiência e socialização. Trabalhar a Educação Ambiental nos anos iniciais aumenta as chances de se alcançar uma consciência ambiental efetiva, pois o estudante tem um grande efeito multiplicador, tanto na comunidade em que está inserida, como dentro da família.

Professores que trabalham com crianças do ensino fundamental conhecem seu potencial de participação em atividades que lhe são significativas. Para desenvolver um trabalho de educação ambiental nos anos iniciais, os educadores podem criar diversas atividades que façam o aluno debater com seus pares, experimentar, investigar e atuar. (Barros, 2009, p.13).

No transcorrer da pesquisa, observou-se o empenho e a satisfação dos estudantes na confecção dos brinquedos nas oficinas. Nesse momento, foi preciso focar nos objetivos da pesquisa, para não estimular o consumo de produtos, como por exemplo, compra de refrigerantes para utilizar a garrafa na fabricação dos brinquedos.

Os dados indicam que os estudantes compreendem a necessidade de preservar o Meio Ambiente, porém necessitam de um mediador para ajudá-los nesse processo.

Tal análise demonstrou que as famílias não possuem o hábito de separar o lixo. A escola precisa criar ações para que a questão da coleta seletiva não fique apenas na teoria, pois a criança aprende muito observando os adultos. A junção da teoria e prática ajudam a desenvolver cidadãos mais conscientes das questões ambientais.

O estudo deixou evidente que o trabalho contínuo e diário possibilita a redução do volume do lixo gerado na escola, sendo a Coleta Seletiva de grande aporte para o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil**. 2022. Disponível em: <https://www.abrema.org.br>. Acesso em: 04 de março de 2023.

AMBIENTE BRASIL. **Tempo de Decomposição dos Materiais**. 2018. Disponível em: https://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/tempo_de_decomposicao_dos_materiais.html/ Acesso em: 05 de março de 2023.

BARROS, Maria de Lourdes Teixeira. **Educação Ambiental no cotidiano da sala de aula: um percurso pelos anos iniciais**. Ministério da Educação FNDE. 2010.

BOFF, Leonardo. **Saber Cuidar: Ética do humano – compaixão pela terra** – Editora Vozes, Petrópolis, 2017. Edição digital.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; Diário Oficial da União, Brasília, nº 147, p. 3, 03 de ago. 2010.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 06/05/2023.

BIODIESELBR. **Paranaguá ganha usina que transforma óleo de fritura em biodiesel**. Disponível em: <https://www.biodieselbr.com/>. Acesso em: 07/05/2023.

BNCC. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: opetinspira.com.br/editora/conteudos?conteudo=22&etapa=1. Acesso em: 01/02/2023.

COLLINS, John. **Manual Básico da Reciclagem**. São Paulo: Amazon, 2021. 1 ebook kindle, 1039 KB.

CONAMA. **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001**. Disponível em: https://www.uff.br/sites/default/files/paginasinternasorgaos/conama_275_2001_0.pdf. Acesso em: 15/08/2023.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/politicas/pnea.html>. Acesso: 20/08/2023.

EIGENHEER, Emilio Maciel. **A História do Lixo**. Editora: Campus. 2009.

HAJE, Lara. **Política de Resíduos Sólidos prevê o fim dos lixões até 2014**. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/409493-politica-de-residuos-solidos-preve-o-fim-dos-lixoes-ate-2014/>. Acesso: 20/08/2023.

HODSON, D. **Realçando o papel da ética e da política na educação científica: algumas considerações teóricas e práticas sobre questões sociocientíficas**. In: CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (org.). **Questões sociocientíficas:**

fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. Salvador: EDUFBA, 2018. Cap. 1. p. 27-57.

LEAL, Fernanda de Oliveira. **Guia Prático da Coleta Seletiva**. Ebook. 2013.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Educação Ambiental – questões de vida**. Editora Cortez – 2020. p. 36.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. Loureiro; TORRES, Juliana Rezende. **Educação Ambiental**. Dialogando com Paulo Freire. Editora Cortez. 2014.

LOURENÇO, Joaquim Carlos, 1982 – **Educação Ambiental na Prática: conceitos e aplicações**/ 1ª edição – Campina Grande – PB: Independente, 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; GOMES, Romeu; DESLANDES Suely Ferreira. **Pesquisa Social**. Editora Vozes.1993.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. **Entenda o Programa de Educação Ambiental e suas ações**. Disponível em: <https://www.portosdoparana.pr.gov.br>. Acesso em: 30/10/2023.

SEFE – Anos Iniciais - **Caminhos e Vivências**. 4º e 5º anos. Plataforma Opet Inspira. 2023.

SILVA, Anna kelly Moreira da; MOTA, Francisco Suetônio Bastos. **Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos: Aproveitamento do Biogás**. Appris. 2019.

SILVA, Monica Maria Pereira da. **Manual de Educação Ambiental – Uma contribuição à formação de agentes multiplicadores em educação ambiental**. 1.ed. Editora: Appris, 2020.

SOLER, Fabricio. **Direitos dos resíduos e gestão dos resíduos**. Disponível em <https://www.fabriciosoler.com.br>

TEIXEIRA, P. J. M.; PASSOS, C. C. M. **Um pouco da teoria das situações didáticas (tsd) de Guy Brousseau**. Zetetike, v. 21, n. 1, p. 155-168, 2013.

UNICEF. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos** (Conferência de Jomtien – 1990). Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/declaracao-mundial-sobre-educacao-para-todos-conferencia-de-jomtien-1990>>. Acesso em: 05/01/2023.

WALDMAN, Maurício. **Falando sobre Lixo**. São Paulo (SP): Editora Klíev. 2018.

_____. **Lixo cenários e desafios** :Abordagens básicas para entender os resíduos sólidos. São Paulo. Cortez. 2010.

APÊNDICE 1

QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS



Questionário

Essa pesquisa tem como objetivo diagnosticar o nível de compreensão dos problemas ambientais na turma do 4º ano B da Escola Municipal José de Anchieta.

1- Para você, o que é Meio Ambiente?

2- Na sua opinião, o que mais polui o Meio Ambiente?

3- Como você pode cuidar do Meio Ambiente?

4- Na sua casa é separado o lixo reciclável e esse lixo é colocado na rua no dia da coleta seletiva em seu bairro?



5- Você conhece as cores da coleta seletiva e o que elas representam?



6- No seu entender, por que as cores da coleta seletiva são importantes?

7- Para você, por que devemos cuidar da natureza?

8- O que podemos fazer, na escola, para preservar o Meio Ambiente?
