

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

ESCOLA DE ENGENHARIA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE MINAS,
METALÚRGICA E DE MATERIAIS – PPGE3M**

**SISTEMATIZAÇÕES SOCIOEDUCATIVAS E DESENVOLVIMENTO DE
FERRAMENTA ALIADA À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAL**

THAIS DE MIRANDA RIOS

Porto Alegre

2023

THAIS DE MIRANDA RIOS

**SISTEMATIZAÇÕES SOCIOEDUCATIVAS E DESENVOLVIMENTO DE
FERRAMENTA ALIADA À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAL**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Engenharia

Orientadora: Profa. Dra. Rejane Maria Candiota Tubino

Coorientadores: Prof. Dr. Darci Barnech Campani

Profa. Dra. Teresinha Guerra

Porto Alegre

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Dr. Carlos André Bulhões

Vice-Reitora: Profa. Dra. Patrícia Pranke

ESCOLA DE ENGENHARIA

Diretor: Prof.^a Dra. Carla Schwengber ten Caten

Vice-Diretor: Prof. Dr. Afonso Reguly

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE MINAS,
METALÚRGICA E DE MATERIAIS

Coordenador: Prof. Dr. Afonso Reguly

Vice Coordenador: Prof. Dr. Andréa Bernardes

CIP - Catalogação na Publicação

Rios , Thais Miranda
SISTEMATIZAÇÕES SOCIOEDUCATIVAS E DESENVOLVIMENTO
DE FERRAMENTA ALIADA À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
MUNICIPAIS / Thais Miranda Rios . -- 2022.
108 f.
Orientadora: Rejane Maria Candiota Tubino.

Coorientadores: Darci Barnech Campani, Teresinha
Guerra.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de
Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de
Materiais, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Educação Ambiental . 2. Plano Municipal de
Resíduos . 3. Gestão de Resíduos . 4. Compostagem . 5.
Ferramenta de Gestão . I. Tubino, Rejane Maria
Candiota, orient. II. Campani, Darci Barnech,
coorient. III. Guerra, Teresinha, coorient. IV.
Titulo.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Ana Cristina de Almeida Garcia (Consultora)

Dr^a Pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^a Dr^a Marta Regina Lopes Tocchetto (UFSM)

Dr^a Pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^a Dr^a Rosa Maris Rosado (Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre)

Dr^a Pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedicatória

Ao meu filho, mãe e avó.

On n'a pas deux cœurs, l'un pour les hommes l'autre pour la nature, on a du cœur ou on n'en a pas. La nature est éternellement jeune, belle et généreuse. Elle possède le secret du bonheur, et nul n'a su le lui ravir. L'homme se doit d'être le gardien de la nature, non son propriétaire.
Philippe St Marc /Socialisation de la nature (1974)

Não se tem dois corações, um para os homens e outro para a natureza, temos um coração ou não. A natureza é eternamente jovem, bela e generosa. Ela possui o segredo da felicidade, isso ninguém foi capaz de tirar dela. O homem deveria ser o guardião da natureza, não seu proprietário.

Agradecimentos

Gratidão a parte da minha família, mãe, Dona Irene, Guilherme, José, Rosângela, Edgar e Bento, que também se comprometeram com amor, paciência, ajudando e viabilizando para que eu pudesse terminar esse trabalho. Amor e gratidão infinita por vocês.

Aos orientadores que igualmente acompanharam e confiaram. Transmitiram incentivo, conteúdo de qualidade, paciência e empatia. Rejane, Campani e Teresinha são meus heróis, o norte de um ápice de vida. Gratidão! Nunca vou esquecer o quanto me ajudaram e mudaram a minha vida.

Amigas queridas, de toda uma vida, Kenia e Elisa, prontas pra “n’importe quoi”, e é sobre isso, talvez só elas entendam; razões pela qual tudo faz mais sentido. O mundo é melhor com vocês. Lindas, inteligentes e maravilhosas, por dentro e por fora.

Joice, Débora, Jorge e Alison, que traziam validação, alegria, ajuda e lucidez. Vanessa Schweitzer, “meu suporte técnico”, sempre atenciosa e pronta.

Professoras da rede NH /SMED: Muriel Menegaz, Sheila Parnoff de Mattos, Meridiana David, coordenação e direção da Arnaldo Grinn, que apoiaram e acompanharam todo trabalho nas Escolas. Minhas parceiras de sistematização. Obrigado por me deixarem entrar e participar. Minhas companheiras de minhocagem, roçada, troca de mudas. Ver dar certo, errado e tentar de novo. Amo o amor que vocês têm pelas crianças e pelo que fazem. Adriana Roveda que articulou, acreditou e intermediou esses encontros – você é a “fada sensata”, alguém que não veio ao mundo a passeio e faz toda a diferença.

Gratidão aos meus colegas de doutorado, Andressa Piovezan, Regis Waskow, Paulo Samuel e Carlos. Foi uma satisfação trabalhar com vocês.

Obrigada Barbara Potrich Zen, por enxergar possibilidades e auxiliar no que foi preciso.

Vagner Oliveira, você é um profissional humano, que faz a diferença. Obrigado por se importar, me “trazer de volta”. Não teria conseguido sem você.

Jaqueline deixo aqui registrado, boas lembranças da nossa infância, amizade e vida familiar. Na próxima a gente tenta de novo. Amava-te do jeito que eras. Sempre vou lembrar-me de você com carinho, descanse em Paz.

Obrigada a mãe natureza que me inspira, dá alegria, beleza, paz, tormenta, alimento e vida - na minha casa e local de trabalho, onde todos os dias tento retribuir e deixar um legado.

E sobre esses anos de um trabalho de doutorado; não tenho certeza se encorajaria outras mulheres, mães, trabalhadoras dentro e fora do lar a fazer o mesmo, mas gostaria de encorajar outras instituições e professores a orientar e acolher esse perfil de alunas. Sei que não foi fácil para eles ou para mim, porém gratificante. Obrigado professores e PPGE3M pela oportunidade de fazer parte desse espaço.

A autora agradece ao CNPq, a CAPES, UFRGS, PPGE3M e Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo pelo apoio recebido na elaboração deste trabalho.

RESUMO

Este estudo foi realizado em convênio entre o Laboratório de Estudos Ambientais para Metalurgia (LEAMet/UFRGS), Secretarias do Meio Ambiente (SEMAM) e da Educação (SMED) de Novo Hamburgo (NH), Rio Grande do Sul. Através de capacitações e oficinas, atende-se ações e projetos contidos no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município (PMGIR). Este trabalho visa desenvolver uma ferramenta que promova a sistematização dos procedimentos de um programa de educação socioambiental, que envolve a sensibilização da comunidade escolar, quanto à correta destinação dos resíduos orgânicos compostáveis. As oficinas complementam as atividades de Gestão e Educação Ambiental já existentes em NH, como o Programa Escola Sustentável (PES) que surgiu em 2010 através do Coletivo Educador Ambiental, viabilizado pela Secretaria de Educação (SMED). A capacitação de educação socioambiental funciona como estratégia de gestão ambiental, auxiliando na redução dos resíduos sólidos orgânicos destinados à coleta comum e/ou seletiva de NH que geram custos elevados ao município. Com intenção de gerenciar os resíduos orgânicos compostáveis e eliminando a fração orgânica para não comprometer os recicláveis, a aplicação do composto foi realizada em espaços verdes e hortas. As práticas de educação socioambiental levaram a sistematizar procedimentos operacionais, elaborando planilha física manuseável como ferramenta, que facilita práticas em campo para as escolas atingirem a meta de gestão de resíduos. Esta sistematização propõe e auxilia atender planos municipais de gestão de resíduos, podendo ser utilizada em outros projetos e municípios.

PALAVRAS CHAVE: Educação Ambiental; Plano Municipal; Gestão de Resíduos; Compostagem; Ferramentas de Gestão.

ABSTRACT

This work corresponds to the study carried out in an agreement between the Laboratory of Environmental Studies for Metallurgy (LEAMet/UFRGS), Secretaries of the Environment (SEMAM) and of Education (SMED) of Novo Hamburgo (NH), Rio Grande do Sul. Through training and workshops, actions and projects contained in the Municipal Plan for Integrated Management of Solid Waste in the Municipality (PMGIR) are carried out. This work aims to develop a tool that promotes the systematization of the procedures of a socio-environmental education program, which involves raising the awareness of the school community regarding the correct destination of compostable organic waste. The workshops complement existing management and environmental education activities in NH, such as the Sustainable School Program (PES) that emerged in 2010 through the Environmental Educator Collective, made possible by the Education Department (SMED). The training of socio-environmental education works as an environmental management strategy, helping to reduce organic solid waste to the common and/or selective collection of NH, which generates high costs for the municipality. With the intention of managing compostable organic waste and eliminating the organic fraction so as not to compromise recyclables, the application of the compost was carried out in green spaces and gardens. The socio-environmental education practices led to the systematization of operational procedures, creating a workable physical spreadsheet as a tool that facilitates field practices for schools to achieve the waste management goal. This systematization proposes and helps to meet municipal waste management plans, which can be used in other projects and municipalities.

KEYWORDS: Environmental Education; Municipal plan; Waste Management; Compost; Tools.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

3RS - Reduzir, reutilizar e reciclar

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGA - Assessoria de Gestão Ambiental

BNCC - Base nacional comum curricular

CEAES - Centro de Educação Ambiental Ernest Sarlet

CDC - Convênio Delegação e Competência

EA - Educação Ambiental

EI - Escola Modelo de trabalho e pesagens de resíduos I

EII - Escola Modelo de trabalho e pesagens de resíduos II

EMEF - Escola Municipal de Ensino Fundamental

EMEI - Escola Municipal de Educação Infantil

FEENG - Fundação Empresa Escola de Engenharia

FPM - Ficha Prática Manuseável

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LEAMET - Laboratório de Estudos Ambientais para Metalurgia

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MO - Matéria orgânica

NH - Novo Hamburgo -RS

PDCA- Planejar, executar, verificar e ajustar

PES - Programa Escola Sustentável

PMGIR - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PROFEA - Programa Nacional de Formação de Educadoras e Educadores Ambientais

PRONEA - Programa Nacional de Educação Ambiental

RME - Rede Municipal de Ensino

ROC - Resíduo orgânico compostável

RSU - Resíduos sólidos urbanos

SEMAM - Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SMED - Secretaria Municipal de Educação

UC - Unidade de Compostagem

UCR - Unidade de compostagem de resíduos

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Descrição de produtos do convênio	17
Quadro 2: Macro diretrizes do PMGIR – NH	17
Quadro 3: Interpretação e relações sobre os Princípios da PNRS Art. 6º	29
Quadro 4: Diagnóstico	54
Quadro 5: Principais itens para projetar ações.	54
Quadro 6. Pontos para desenvolver o plano de ação	55
Quadro 7: Resumo das organizações de ações pedagógicas para qualificação.....	55
Quadro 8: Distinção dos campos de trabalho	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Período e massa de resíduos das composteiras	65
Tabela 2: Massa de composto resultante ao término do processo de compostagem ..	65

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Teor de matéria orgânica nos RSU de NH	18
Figura 2: Lógica de inserção do elemento EA em macro e microambientes	26
Figura 3: Coletivo Educador em NH	42
Figura 4: Programa Escola Sustentável – PES	43
Figura 5: Municípios brasileiros com unidades de compostagem	45
Figura 6: Organização das fases e metodologia para construção da tese	50
Figura 7: Passo a passo e etapas da metodologia de pesquisa para sistematizar	51
Figura 8: Oficina com funcionários e professores	57
Figura 9: Atividade semanal com grupo de agentes ambientais	58
Figura 10: Estrutura das caixas da vermicompostagem com três estágios	60
Figura 11: Processo de separação e destinação dos resíduos gerados nas escolas ...	68
Figura 12: Estrutura dos projetos socioambientais para a sistematização	69
Figura 13: Ficha Prática Manuseável FPM	70
Figura 14: Número de participantes das oficinas por nível de ensino	72
Figura 15: Número total de instituições atendidas em relação ao número total de escolas existentes em NH	73
Figura 16: Distribuição espacial do nº de participantes sensibilizadas nas oficinas de compostagem nos bairros do município	73
Figura 17: Distribuição espacial do número de participantes sensibilizados nas oficinas de compostagem nos bairros do município	74
Figura 18: Fluxograma e panorama geral da pesquisa, sistematização em relação ao PMGIR	75

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1. Justificativa	16
1.2 Objetivo Geral	19
1.3 Objetivos Específicos	19
1.4 Ineditismo do trabalho	20
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 Município de Novo Hamburgo RS	21
2.2 Educação socioambiental	22
2.3 Sistematizações para organizar e executar projetos socioambientais	24
2.4 Princípios e instrumentos de gestão ambiental em articulação com as políticas públicas dialogadas com a educação	25
2.4.1 Relações entre educação e gestão ambiental na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	28
2.4.2 Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Brasil .	30
2.4.3 PMGIR em Novo Hamburgo – RS	31
2.5 Educação Ambiental no Brasil.....	32
2.5.1 A educação ambiental transversalizada nas escolas	36
2.5.2 Conjunto de Aprendizagens Essenciais na Educação Básica	37
2.6. Coletivos educadores – Ferramenta educacional de gestão e qualidade	39
2.7 Coletivo educador e o PMGIR de Novo Hamburgo	41
2.8 Compostagem	43
2.8.1 Compostagem de RSU no Rio Grande do Sul	45
2.8.2 Métodos de Compostagem	47
3 METODOLOGIA	49
3.1 Fases para a metodologia de Pesquisa	49
3.2 Etapas do método de Sistematização/ Redação e trabalho de campo	51
3.3 Metodologia em Campo e Coleta de Dados	52
3.4 Proposta Metodológica do Coletivo Ambiental SMED	53
3.4.1 Plano de Ação na Educação Ambiental	53
3.4.2 Diagnóstico socioambiental	53
3.4.3 Construção de Plano de Ação	54
3.4.4 Desenvolvimento do Plano de Ação	54

3.5 Oficinas de compostagem	56
3.6 Escolas Modelo	59
4 RESULTADOS	64
4.1 Escolas Modelo – EI /EII	64
4.2 As Escolas envolvidas no PES	66
4.3 Sistematização de Dados	69
4.4 A importância e contribuição do PMGIR em NH	71
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
6 PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS	81
REFERÊNCIAS	79
APÊNDICES	92
Apêndice A- Slides utilizados nas oficinas de educação ambiental	92
Apêndices B- Registros das visitas	94
Apêndice B1- Oficinas nas escolas participantes do PES	94
Apêndice B2- Ficha de registro das atividades	96
Apêndice B3- Anotações de agentes ambientais I	97
Apêndice B4- Anotações de agentes ambientais II	97
Apêndice B5- Anotações de agentes ambientais III	98
Apêndice B6- Anotações de agentes ambientais IV	98
Apêndices C- Registros fotográficos	99
Apêndice C1- Oficina com alunos e professores	99
Apêndice C2- Oficina com alunos sobre diferentes conjuntos de caixas	99
Apêndice C3- Escolas Modelo realizando manutenção	100
Apêndice C4- Evento da Escola aberto a comunidade	100
Apêndice C5- Manejo	101
Apêndice C6- Pesagem do composto pronto	101
Apêndice C7- Escola Modelo - manutenção da horta	102
Apêndice C8- Encontro com professores e familiares	102
Apêndice C9- Prática e colocação de minhocas	103
Apêndice C10- Formações contínuas em Escola Modelo	103
Apêndice C11- Formação e prática em EMEI	104
ANEXOS	105
Anexo 1- Solicitação de relatório – SEMAM	105
Anexo 2- Relatórios enviados por escolas participantes	106
Anexo 3- Relatórios enviados por escolas participantes II	107

1 INTRODUÇÃO

Os impactos ambientais e sociais decorrentes de estilos insustentáveis de vida são amplamente discutidos e debatidos no século XXI. Nesta trajetória observam-se avanços e retrocessos. Segundo Relatório de Desenvolvimento Humano da ONU, o Brasil segue no status de país em desenvolvimento e nesta linha, claramente prima por crescimento através de processos produtivos, conseqüentemente de consumo acelerado, aspecto inversamente proporcional à qualidade de vida, educação e gestão pública (ONU, 2019).

Desastres ambientais e problemas sociais são corriqueiros na jornada diária. São publicados através de noticiários, jornais e, redes sociais, - mas parece tudo distante, desconectado do cotidiano, das decisões, hábitos e estilos de vida. A maioria das pessoas não se sentem parte dos problemas e nem das soluções para construção de sociedades/ambientes mais sustentáveis e justos.

Muitos ainda desconhecem de onde vêm os produtos que consomem, como são produzidos ou para onde vão os resíduos sólidos e os efluentes de suas casas. Soma-se a isso o desinteresse e a descrença em acompanhar e influenciar as instâncias que determinam formas de consumo.

Este estudo teve origem no município de Novo Hamburgo, no estado do Rio Grande do Sul no Brasil, região de características industriais e atividades socioeconômicas. O município possui uma Secretaria de Meio Ambiente, responsável pela fiscalização e licenciamento ambiental, porém, como característico de cidades que abrigam parques industriais, necessita manter constantes programas e ações socioambientais para o controle da qualidade e gestão ambiental – mitigando impactos ambientais significativos (COMUR, 2010).

Entre alguns dos impactos ambientais e econômicos negativos, está a crescente quantidade de resíduos, com o gasto que o município tem de aproximadamente oito milhões de reais ao ano para destiná-los a um aterro licenciado (Waskow, 2015). Isto tem se agravado com o desenvolvimento socioeconômico e o crescimento demográfico, pela geração cada vez maior de resíduos. Os recursos naturais são finitos e os impactos negativos, decorrentes deste desenvolvimento, são iminentes.

Todas as atividades humanas geram impactos ambientais, desde processos industriais complexos até mesmo as práticas diárias de consumo e a rotina de descarte de resíduos domiciliares. Se estes processos não acontecerem de forma planejada, as consequências são as contaminações e impactos negativos no ambiente, mas, além disto, também a sustentabilidade destes processos é imprescindível, para que as gerações futuras ainda possam contar com recursos para a sua existência neste planeta (ONU, 2019).

Processos e rotinas podem e precisam ter procedimentos, técnicas e tecnologias mais limpas, aliados à gestão pública e controle social. Existe um ponto de partida, passo a passo, que poderiam ser replicados em outros planos de gerenciamento integrado de resíduos? Esta é a questão que norteia este trabalho.

1.1.Justificativa

Medidas de gestão e educação ambiental para municípios, como o de Novo Hamburgo, são de grande relevância principalmente por se tratar de uma cidade ativa, no que diz respeito à economia predominantemente industrial. Produção metal mecânica, coureiro calçadista, construção civil, comércio, prestação de serviços extração vegetal e mineral, são as atividades desta cidade situada na Bacia do Rio dos Sinos.

A pesquisa é resultante do Convênio firmado entre a Prefeitura de Novo Hamburgo, através da Secretaria de Meio Ambiente, a UFRGS, através do Laboratório de Estudos Ambientais para Metalurgia (LEAMet), com a intermediação da Fundação Empresa-Escola de Engenharia (FEEng), abrange as etapas destacadas no Quadro1, “Sensibilização da Comunidade e Implantação da Unidade de Compostagem da Roselândia” (UCR)”.O convênio visava desenvolver o Plano Municipal de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e implantar alguns dos projetos incluídos no PMGIRS.

Quadro 1: Descrição de produtos do convênio

Serviço	Descrição
A) Diagnóstico geral da atual situação;	Levantamento de campo de estudos de laboratório da atual situação da central da Roselândia.
B) Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos;	Revisão geral do PMGIR do município com vistas a sua aprovação.
C) Diagnóstico Técnico operacional e estudo de viabilidade para implantação e operação da UCR de compostagem;	Identificação dos principais aspectos relacionados ao contexto da UCR, da viabilidade técnica, econômica e financeira, estudos que balizarão a execução a execução dos demais serviços.
D) Elaboração de projetos básicos, planos e outros documentos técnicos;	Etapa de desenvolvimento de estudos para elaboração de projetos plantas, croquis, orçamentos, documentos técnicos necessários à instalação e operação da UCR.
E) Acompanhamento das obras civis de instalação da UCR de compostagem;	Direção, coordenação, fiscalização e medição das obras civis necessárias à readequação física da UCR.
F) Sensibilização da comunidade e acompanhamento da implantação da UCR;	Acompanhamento técnico de operação da UCR de compostagem e sensibilização da comunidade quanto à importância do projeto e quanto a correta segregação dos resíduos.
G) Revisão final do PMGIR;	Revisões finais do PMGIR e propostas de melhorias.

Fonte: Adaptado de Tubino; Campani (2021)

O PMGIR prevê seu acompanhamento através de Macro diretrizes (quadro 2), sendo que esta pesquisa atende a sétima e oitava Macro diretrizes, com o fortalecimento e revitalização da Central de Transbordo da Roselândia, instalação da Unidade de Compostagem (UC) e com a implementação da separação da fração compostável dos resíduos sólidos urbanos (RSU).

Quadro 2: Macro diretrizes do PMGIR – NH

1. Tecnologias e Gestão adequadas a Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
2. Minimização da Geração de Resíduos Sólidos
3. Valorização de Resíduos
4. Universalização e integralidade
5. Controle Social
6. Articulação com políticas públicas
7. Educação para sustentabilidade
8. Sustentabilidade (social, econômico e ambiental)



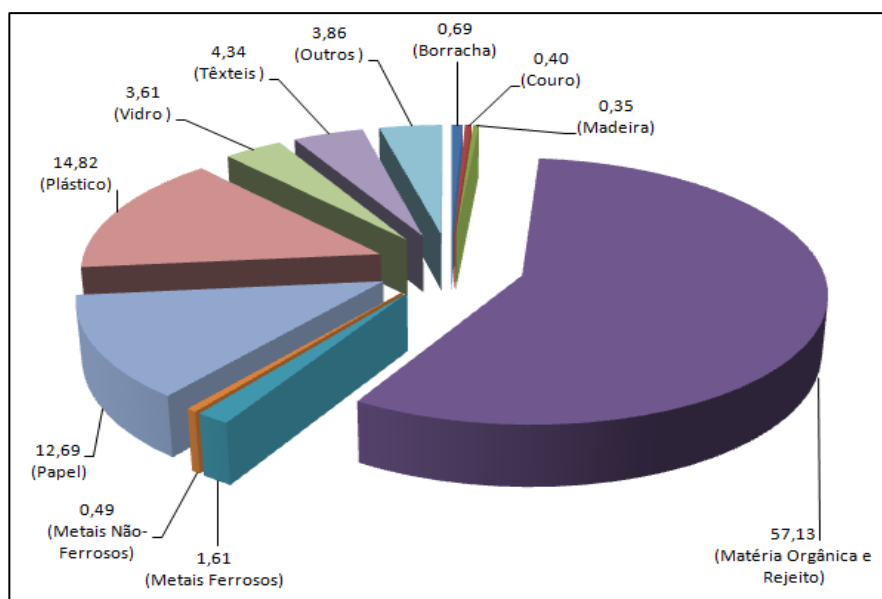
73

Fonte: Novo Hamburgo, PMGIR (2017)

Estudos realizados por Waskow (2015), na central de transbordo deste município, demonstraram que o teor de matéria orgânica é de 57% (Figura 1), o que

destaca a importância de ser pesquisada e implantadas alternativas para esta fração dos resíduos.

Figura 1: Distribuição gravimétrica dos RSU de NH



Fonte: Waskow, 2015

Para se reduzir os gastos com o aterro sanitário, é necessária a diminuição da destinação da fração orgânica dos resíduos para este, sendo imprescindível a utilização de processos socioeducativos eficientes e acessíveis ao grande público que é o gerador destes, pois implica em mudança de hábitos, tanto de consumo como de segregação e tratamento junto à fonte.

Grande parte da população ainda não tem bases sólidas e não está qualificada, preparada para fazer autogestão e/ou destinação adequada dos seus resíduos. Para isto, o modelo ideal é norteado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), apontando para a Minimização da Geração de Resíduos Sólidos por meio da Educação Ambiental, devendo ser inibido o consumo supérfluo e o desperdício de recursos, observando na gestão e gerenciamento dos Resíduos Sólidos, a seguinte ordem de prioridade a ser seguida no planejamento: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, visando à redução da quantidade de resíduos destinados ao aterro sanitário [...] (Brasil, 2010).

De acordo com Rosa *et al* (2015), a Educação Ambiental, unida a ações eficientes de gestão ambiental e mecanismos regulatórios, são os três principais

componentes para que se atinja uma rede eficaz e eficiente de políticas públicas para a proteção e a conservação ambiental.

Campani *et al* (2018) discutem que a educação ambiental se articula com todas as diretrizes do PMGIR deste município e permeia todas as ações relacionadas com a correta gestão dos resíduos sólidos, pois somente por meio dela torna-se possível a sensibilização da comunidade que é fundamental para a concretização do plano.

Assim, sendo esse trabalho se reveste de extrema importância no sentido da sistematização das atividades de EA realizadas, visando a sensibilização das comunidades escolares para implantação das ações do PMGIRS na cidade.

1.2 Objetivo Geral

Desenvolver uma ferramenta que promova a sistematização de procedimentos de programas de educação ambiental, relativo à fração compostável dos resíduos sólidos municipais, atendendo às diretrizes do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos, em comunidades escolares.

1.3 Objetivos Específicos

- Realizar oficinas de educação ambiental nas escolas do município para a correta separação dos resíduos e gestão das composteiras, com a utilização do composto em hortas locais;
- Desenvolver uma metodologia para atender algumas diretrizes e metas do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIR), desenvolvendo uma metodologia de sensibilização;
- Apresentar procedimento operacional através de uma planilha física e um manual para execução de projetos de educação socioambiental;
- Propor alternativas e ações socioeducativas para criar e fortalecer processos de compostagem caseira e comunitária, reduzindo o aporte de resíduos compostáveis na central de transbordo e triagem em NH.
- Reduzir custos e impactos ambientais com o descarte de resíduos sólidos urbanos.

1.4 Ineditismo do trabalho

O gerador de resíduos, pessoa física ou jurídica, deve ter conhecimentos dos impactos provocados, assim como acesso a meios, ações e técnicas de mitigação e controle. A formação e sensibilização ambiental surgem como um dos requisitos para a efetivação de projetos relativos à gestão ambiental de resíduos sólidos. Para isto é preciso estruturar, organizar o formato de transmitir, praticar, replicar conhecimentos e informações – Organizando processos de diagnósticos, ações, metas e registrando os resultados e limitações.

Para tanto este trabalho propõe uma Metodologia de Sistematização, para colocar em prática projetos e/ou programas de educação ambiental e boas práticas integrados ao PMGIR através dos Coletivos Educadores da Secretaria Municipal de Educação. A ferramenta proposta é a aplicação de planilha operacional com a descrição passo a passo, em formato de fichas. Ao decorrer deste estudo esta ferramenta será denominada como Ficha Prática Manuseável (FPM).

O ineditismo desse trabalho reside na ausência de bibliografias que sugiram ferramentas desse cunho, fundamentais para monitorar e qualificar as ações educativas realizadas para implantação de PMGIR.

Com o mecanismo proposto nesta planilha operacional é possível fazer diagnóstico, planejar, propor projetos, aplicar e controlar informações, dados e resultados - gerenciar e identificar limitações e melhorias, portanto foi construída como uma ferramenta de gestão.

Ferramentas de gestão tornam possíveis aumentos de produtividade e resultados, fatores estratégicos e essenciais. Uma boa gestão é avaliada de forma contínua. Auxilia os gestores a identificar os melhores indicadores, considerando sempre a compatibilidade com as estratégias traçadas, com o desenvolvimento de métricas e, por fim, com os resultados gerados, contemplando o sistema como um todo. A principal prioridade da gestão de qualidade é promover melhorias contínuas em processos, atendendo metas e resultados (Mota, 2015).

A ficha prática também auxilia para que as secretarias envolvidas possam ter registros de seus projetos e boas práticas. Os registros são importantes instrumentos, inclusive para captação de recursos materiais e financeiros, para projetos e futuras melhorias em programas já existentes.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será apresentado o estado da arte de práticas sistematizadas para Educação Socioambiental, com foco na gestão de resíduos compostáveis, aliados a um plano de gestão (PMGIR).

Para a discussão dos temas da tese, considerou-se investigar o que foi produzido e tem-se de contribuições sobre planos de gestão, saneamento, diretrizes para educação e ações socioambientais, pesquisando projetos de educação ambiental que obtiveram bons resultados, relacionados à gestão ambiental e como foram executados. Desta forma, é importante entender como programas de educação socioambiental dialogam com as políticas públicas existentes. E por fim, compreender como isto tudo está inserido em projetos políticos pedagógicos de espaços comunitários, escolares ou não.

Outro elemento de estudo importante para esta pesquisa foram os aspectos e características de gestão de resíduos através da utilização de composteiras.

Para tanto, é imprescindível conhecer e entender as características, potenciais e limitações do território/município a ser trabalhado, assim como a escolha de práticas mais próximas da realidade da comunidade de NH.

2.1 Município de Novo Hamburgo RS

Novo Hamburgo está na Região Metropolitana de Porto Alegre, a 40 km, ao norte da Capital do estado do Rio Grande do Sul, ligadas pela BR116. O clima de Novo Hamburgo é subtropical, com temperatura média anual de 19°C. A região também é conhecida como Vale dos Sinos por estar na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos (IBGE, 2013).

A economia de Novo Hamburgo nasceu e desenvolveu-se com a indústria do calçado. Hoje reconhecida como a Capital Nacional do Calçado. Por conta disso, surgiu o chamado setor coureiro-calçadista, formado por curtumes, indústrias químicas, indústrias fabricantes de componentes para calçados, indústria metalúrgica e componentes eletrônicos. Posteriormente surgiu o setor de plástico e metal-mecânico que começam a fazer parte na economia da cidade (IBGE, 2013).

Devido à atividade industrial e comercial, em Novo Hamburgo existe uma Associação Comercial, Industrial e de Serviços e uma Câmara de Dirigentes Lojistas, com participação efetiva junto aos governos estadual e federal, além do municipal. NH é considerado o maior polo comercial do Vale dos Sinos e possui, no setor de serviços, uma de suas principais atividades econômicas. Possuindo mais de 5.600 estabelecimentos comerciais (IBGE, 2013).

Apresenta 92,1% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 90,3% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 71,7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). A taxa de escolarização (para pessoas de 6 a 14 anos) foi de 97% em 2010. Estes dados classificam o município na posição 387 de 497 dentre as cidades do estado do Rio Grande do Sul e na posição 3641 de 5570, entre as cidades do Brasil (IBGE, 2013).

2.2 Educação Socioambiental

A etimologia da expressão *socioambiental* vem das palavras **social** mais **ambiental**, tornando-se um adjetivo. Refere-se aos problemas e processos sociais, tendo em conta sua relação com o ambiente: desenvolvimento socioambiental. Relação da sociedade com o meio ambiente. Responsabilidade dos indivíduos por suas ações que afetam o ambiente (Instituto Socioambiental, 2018).

Layrargues (2000) examina os principais fundamentos conceituais da educação para gestão ambiental e o significado do surgimento de outros termos como *educação socioambiental*, *educação para desenvolvimento sustentável*, *educação para cidadania*, entre outros. O autor esclarece as diferenças e os porquês de diversas denominações para as práticas educativas ambientais, sugerindo que houve uma evolução e melhor compreensão do tema, com o passar dos anos, com objetivo de aprimorar e intensificar os diálogos, aprendendo com erros e fazendo melhoria contínua. Ao mesmo tempo em que aponta ineficácias em trabalhos de educação ambiental já desenvolvidos.

Tanner (1978) elabora um comparativo entre a educação conservacionista e a educação ambiental. Entende que a principal característica da primeira é o foco no

ambiente não humano, também intitulada como *o estudo da natureza*, abordando basicamente as ciências naturais como conteúdo a transmitir, e a sua principal mensagem é mostrar ao educando os impactos decorrentes das atividades humanas na natureza, para então enfatizar os meios tecnológicos capazes de enfrentá-los. Entendendo o problema ambiental como fruto de um desconhecimento dos princípios ecológicos, que geram “maus comportamentos”, caberia à educação conservacionista, um instrumento de socialização humana perante a natureza, criar outros comportamentos não tão impactantes ou mesmo as chamadas, *boas práticas*.

O autor esclarece também que a educação ambiental insere “pessoas” em suas considerações, sobretudo no ambiente urbano, promovendo uma maior articulação entre o mundo natural e o mundo social. Com isso, transcende a perspectiva das abordagens meramente biológicas, das ciências naturais e engloba aspectos socioeconômicos, políticos e culturais das ciências sociais e humanas.

Neste sentido, entende-se que a educação socioambiental começa a surgir como uma variável para o processo educativo, a partir da Conferência de Estocolmo em 1972. Aparecendo primeiramente como área de estudos das ciências naturais, a ES foi considerada, aos poucos, elemento primordial para uma educação voltada à participação e resolução ativa de embates de desenvolvimento humano.

Nessa Conferência, foi discutido o modelo de crescimento humano, e a Educação Ambiental foi reconhecida como essencial para combater crises ambientais e sociais internacionais, enfatizando a priorizando necessidades básicas de sobrevivência na Terra (RIBEIRO, 2001).

A expressão socioambiental traz em si uma forma de unir/esclarecer em uma única palavra, os temas ambientais e sociais, aproximando e indicando que o respeito e a preservação não são prioritariamente com a natureza, mas também com as pessoas, suscitando na própria palavra o conceito *sustentabilidade*, aproximando o público geral do tema (VEIGA, 2007).

Outra interpretação da etimologia da expressão socioambiental leva ao meio corporativo aliando responsabilidade social e ambiental, facilitando a compreensão para o gestor de que o comprometimento e investimento não são apenas com o meio ambiente, mas também com o social (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2018).

Neste ponto é perceptível a diferença de dialogar e construir Educação Ambiental na educação básica e/ou incluí-la somente e posteriormente em currículos de ciências biológicas. Se não há vivências emocionais e afetuosas na infância em relação à natureza, a “maturidade” adulta leva a tratar ecossistema somente como recurso natural e um bem utilitário (SBARDELOTTI, 2016). Porém os profissionais da área ambiental e professores engajados devem prever e se preparar para esse modelo de pensamento, no intuito de melhor se comunicar e sensibilizar os envolvidos no processo.

Já a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) refere-se como Educação Ambiental:

[...] em sua práxis pedagógica, a Educação Ambiental envolve o entendimento de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, onde cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras a partir do meio ambiente, natural ou construído, no qual as pessoas se inserem (Brasil, 2012).

No presente trabalho optamos pela utilização do termo Educação socioambiental, empregado por Veiga (2017).

2.3 Sistematizações para organizar e executar projetos socioambientais

A sistematização é um conceito que vem sendo cunhado para designar uma forma metodológica de elaboração do conhecimento. Assim, sistematização é mais do que organização de dados, é um conjunto de práticas e conceitos que propiciam a reflexão e a reelaboração do pensamento, a partir do conhecimento da realidade, com o objetivo de transformar educandos e educadores do processo de formação em sujeitos do conhecimento e agentes transformadores em sua localidade (FUMAGALLI; SANTOS; BASUALDO, 2000).

Segundo Souza, Sampaio, Mantovanelli (2016) construir o sentido da experiência, traz como ação de retorno, uma nova forma de interpretar, agir e sentir, não apenas a experiência, mas a interpretação de se sentir experimentando e se entendendo como agente na sociedade.

Jara (2006) propôs que, ao sistematizar, não se atenta só aos acontecimentos, seu comportamento e evolução, como também às interpretações que os

sujeitos têm sobre eles. Cria-se, assim, um espaço para que essas interpretações sejam discutidas, compartilhadas e confrontadas.

Segundo Falkembach (2000) sistematizações acontecem para que se aprenda com experiências e para melhorá-las, significa que o processo pressupõe mudanças. Mudanças que vão implicar ganhos que, necessariamente, pressupõem perdas; as perdas que, das escolhas, decorrem. Portanto, fazer sistematização é colocar-se em situação de aprendizagem frente a esse fazer; é predispor-se a circular, conscientemente e inconscientemente, entre os limites do novo e do já vivido.

A autora afirma que a criação de condições para se sistematizar; além de questões conjunturais como as que enfrentamos, impedindo o desenvolvimento de muitos trabalhos (eleições gerais, com disputa de projetos políticos distintos, lutas específicas de movimentos sociais que acionam também as assessorias, tarefas e burocracia institucional), entram em cena resistências pessoais, institucionais, o exigente cotidiano do educador popular e a dificuldade de captar recursos financeiros com entradas regulares (Falkembach, 2000).

Segundo Souza (2006), sistematizações socioeducativas podem ser aplicadas em projetos científicos, acadêmicos, assim como na vida cotidiana, para se atingir objetivos gerais e específicos, com tutorial de ações, práticas e procedimentos operacionais.

No presente trabalho, buscou-se a sistematização das ações socioeducativas desenvolvidas no programa de educação socioambiental, que envolveu a sensibilização das comunidades escolares de Novo Hamburgo, quanto à correta destinação dos resíduos orgânicos compostáveis, através do Coletivo Educador Ambiental.

2.4 Princípios e Instrumentos de Gestão Ambiental em articulação com as políticas públicas dialogadas com a educação

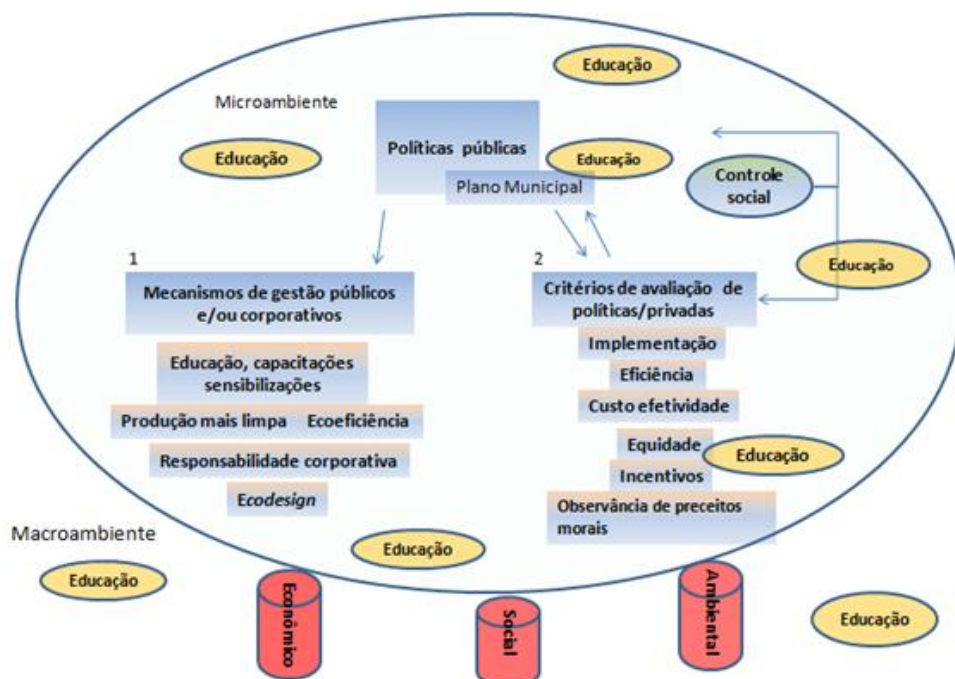
A Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981) tem como objetivo, dentre outros, a preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico, visando assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico. Para isso devem ser atendidos os seguintes princípios:

- Proteção e manutenção do equilíbrio ecológico do meio ambiente;
- Racionalização do uso do solo, da água e do ar;
- Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- Proteção dos ecossistemas;
- Controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- Incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias;
- Acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Educação Ambiental;
- Proteção de áreas ameaçadas de degradação. Educação ambiental com intuito de capacitar a todos para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Nesta pesquisa, o elemento EDUCAÇÃO é fator presente e influente em macro e microambientes dentro do universo de projetos e gestão ambiental de um dado município. Prever aspectos educacionais nos critérios de avaliação das políticas públicas, reflete em resultados relacionados às medidas previstas no PMGIR,. Faz parte dos mecanismos e ferramentas de gestão pública e/ou privada.

A partir disto é possível visualizar e posicionar este elemento (educação) como apresentado na Figura 2.

Figura 2: Lógica de inserção do elemento EA em macro e microambientes



Fonte: Autora (2019)

Na figura, 2 o círculo determina os espaços micro e macro. Dentro do círculo (microambiente), na coluna 1 tem-se os mecanismos de gestão e na coluna 2 os critérios de avaliação. Fora do círculo o macro ambiente sob as bases da sustentabilidade, compreendidas e aplicadas sob ótica da educação. Sendo que o elemento educação está em todos estes espaços, permeia e integra a todos.

A palavra Educação, em português, vem do Latim EDUCARE de Educar, a origem desta, por sua vez, é do que é um derivado de EX, que significa “fora” ou “exterior” e DUCERE, que tem o significado de “guiar”, “instruir”, “conduzir”, ou seja, em latim, educação tinha o significado literal de “guiar para fora” e pode ser entendido que se conduzia tanto para o mundo exterior quanto para fora de si mesmo (SAMPAIO; DOS SANTOS; MESQUITA, 2002).

De acordo com Layrargues (2004) concepções socioeducativas junto à gestão ambiental vem sendo produzidos em espaços tensionados, constituídos a partir do processo decisório sobre a destinação dos recursos ambientais na sociedade de forma justa.

De acordo com Kotler (2000) a Educação no processo de Gestão Ambiental exige conhecimento, abordagem e metodologias específicas para o desenvolvimento de processos de ética, ensino aprendizagem, exige compromissos com aqueles segmentos da sociedade brasileira, que na disputa pelo controle dos bens naturais do país, historicamente são excluídos ou prejudicados nos processos decisórios.

Ao se falar em Educação no Processo de Gestão Ambiental, não está se falando de uma nova Educação Ambiental, mas sim sobre uma outra concepção de educação que se junta e faz parte do espaço da gestão ambiental como elemento estruturante na organização do processo de ensino aprendizagem, construído com os sujeitos nele envolvidos, para que haja de fato controle social sobre decisões, que via de regra, afetam o destino de muitos, senão de todos, destas e de futuras gerações (KOTLER, 2000).

O mesmo autor discute os termos macro e microambiente como abordagens administrativas, também utilizadas como ferramenta de gestão ambiental. Segundo ele, microambientes são formados por fenômenos mais controláveis e que podem ser previstos, já macro ambientes são fatores, acontecimentos imprevisíveis e/ou inevitáveis.

O autor exemplifica que microambientes empresariais têm-se, planejamento, administração, funcionários, clientes e fornecedores, etc. Já o macro ambiente seria o cenário econômico, político e cultural de determinada região (Kotler 2000).

2.4.1 Relações entre educação e gestão ambiental na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

A EA é ponto de partida para a correta segregação dos resíduos e tem seus princípios na PNRS, porém não é vista como solução única para os tensionamentos socioambientais. Considera-se a EA uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento humano de forma sustentável e a preservação ambiental, no entanto, sua ação é limitada e deve ser conjugada com políticas públicas, ações individuais e da coletividade, para ser efetiva nas melhorias ambientais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), a Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981), a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), a Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007) e a Lei de Consórcios Públicos (BRASIL, 2005) constituem atualmente os elementos legais da política brasileira desenvolvidos de forma articulada, vinculando Gestão e Educação Ambiental.

Por exemplo, no Art 8º da PNRS consta, entre outros, a Educação Ambiental (inciso VIII) como instrumento para a sua consecução. Além disso, determina-se no Art 19, inciso X que a EA deve integrar os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos com programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

No art. 6º são apresentados os Princípios que orientam a PNRS, onde se faz necessário, no exercício da interpretação, uma permanente integração com todo o corpo da Lei (MACHADO, 2012).

Machado (2012) ordena e discute os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos de acordo com o Quadro 3. Princípios que orientam as tomadas de decisão na elaboração e implementação de políticas públicas em um dos componentes do saneamento básico brasileiro.

Quadro 3: Interpretação e relações sobre os Princípios da PNRS Art 6º

Aspectos	Relações
1. Prevenção/ Precaução	Posicionamento individual/coletivo de prevenção. Adoção de políticas públicas preventivas que se antecipem a comportamentos danosos. Controle de risco - produção, comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que confirmam risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente.
2. Poluidor – pagador	Pagamento do dano causado e/ou que pode ser causado. Comprovado enriquecimento e uso ilegítimo do meio ambiente e/ou recursos.
3. Visão sistêmica	Consideração e integração de variantes ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública na gestão dos resíduos sólidos.
4. Desenvolvimento sustentável	Foco e priorização de projetos que integrem benefícios sociais, econômicos e ambientais.
5. Eco eficiência	Compatibilidade entre o fornecimento de bens e serviços que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível mais sustentável.
6. Cooperação	Integração da política dos resíduos sólidos, na formulação de normas e na sua implementação, entre o Poder Público, as empresas e os segmentos da sociedade.
7. Responsabilidade compartilhada	Minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, além dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes de produtos descartados incorretamente.
8. Protetor, recebedor/ Valoração do reutilizável e reciclável	Observar o critério e ordem de primeiramente reutilizar o resíduo em um processo ou utilização sem transformação biológica, física ou físico-química, se esgotada essa possibilidade opta-se por reciclar, através destes processos. Reconhecimento por medidas protetivas ou mitigadoras - incentivo a essas medidas.
9. Respeito à diversidade local e regional	Controle federal com normas gerais sobre proteção do meio ambiente e o controle da poluição centralizado no necessário e descentralizado no que diz respeito às peculiaridades regionais e locais dos municípios.
10. Direito à sociedade e informação/ Direito da sociedade ao controle social	Acesso a informações sobre direito ambiental - suporte e ética de publicidade. Forma de possibilitar o direito de participação social. No Brasil, o controle individual judicial cívico foi introduzido pela Ação Popular.
11. Razoabilidade e da proporcionalidade	Princípios constantes da lista dos atributos ou qualidades que devem ter os atos da Administração Pública. Busca a noção de equilíbrio.

Fonte: Adaptado de Machado (2012)

Tais princípios formam um conjunto de elementos que tornam esta política um dos marcos mais importante na história da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos brasileiros, entre eles, o princípio da precaução, que se materializa através dos Planos de Resíduos Sólidos.

As disposições preliminares estabelecem uma ordem de prioridade das diretrizes da PNRS (BRASIL, 2010), pois no artigo 9º estabelece uma ordem na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo que o primeiro é a não geração, depois a redução, reutilização, reciclagem, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

2.4.2 Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos -Brasil

Os Planos Municipais são documentos que fundamentam e orientam a execução de políticas públicas do município, para o período determinado. De acordo com estudos técnicos da Confederação Nacional de Municípios, (CNM, 2014), tais planos são componentes fundamentais para o desenvolvimento de longo prazo para os municípios.

A Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, no seu artigo 8º, institui os Planos de Resíduos como instrumentos da PNRS e no artigo 14 fixa a exigência de Planos municipais, (BRASIL, 2010), bem como vários pontos que deverão constar destes Planos, tais como:

- Programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções definidas;
- Definição de políticas públicas estruturantes, sistêmicas, sustentáveis, transversais, inclusivas, participativas, democráticas e transparentes;
- Definições de programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidas;
- Contribuir para a implementação de novos modelos de gestão;
- Ressaltar os processos focados no desenvolvimento social, na promoção da cidadania, no estímulo ao empreendedorismo, na formação cidadã, etc.;
- Definições de objetivos e metas de curto, médio e longo prazo.

2.4.3 PMGIR em Novo Hamburgo - RS

Em Novo Hamburgo a última revisão do PMGIR ocorreu em 2017, realizado através do convênio estabelecido entre LEAMet, Feeng e SEMAM, com a apresentação de diretrizes que norteiam o Plano, tendo por base as Leis 11.445 (BRASIL, 2007) e 12.305 (BRASIL, 2010) e seus decretos regulamentadores.

Estas diretrizes, designadas no Plano como micro diretrizes, que foram aglutinadas em Macro diretrizes, para tornar mais fácil a gestão por meio de indicadores, os quais estão organizados a partir dos projetos propostos e estruturados até às Macro diretrizes. Estas deverão ser acompanhadas pelos gestores do Plano, sendo a rastreabilidade destes indicadores garantida pela estruturação do PMGIR, a partir de projetos que deverão estar associados às Diretrizes, para o cumprimento das metas (PIOVEZAN, 2020).

Neste Plano há um Capítulo que tratado Prognóstico, proposto com três cenários possíveis: Cenário Tendencial, Desejado e Projetado. No Cenário Tendencial, se procura estabelecer o comportamento das Diretrizes num cenário em que nada será alterado para o próximo período. Já, no Cenário Desejado, as diretrizes são propostas dentro de um cenário ideal, com o desenvolvimento pleno de todos os componentes do Plano, mas que ao ser confrontado com as reais possibilidades de sua execução conduzem à proposição do Cenário Projetado, que trabalha com as limitações legais e conjunturais, principalmente financeiras, propondo um Cenário Futuro que seja alcançável. Todos os cenários propostos têm como base a análise das Diretrizes do Plano. Existe a possibilidade de cada uma se manter, crescer ou diminuir, de acordo com a sua efetividade na gestão dos resíduos da cidade.

No Capítulo que trata dos Programas, Projetos e Ações são descritos, com seus indicadores, para que se acompanhe o desempenho, dentro da lógica de se Planejar, Fazer, Checar o Planejamento e Agir sobre ele (ciclo PDCA). Cabe ressaltar que os programas, projetos e ações são propostas que dependem de recursos financeiros e humanos para a sua realização. A estruturação deste capítulo permite visualizar o que deverá ser realizado no próximo período com cada tipo de resíduo abordado neste Plano. Conforme determina a Lei 12.305/10 e a 11.445/07, a primeira trata do tema resíduos sólidos e a relação com o cidadão, já a segunda trata da prestação de serviços pelas prefeituras.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos tem como objetivos:

- Fornecer um documento da gestão de resíduos do município. Composto de diagnóstico, prognósticos e planejamento futuro de ações no sentido de aperfeiçoar a gestão;

- Aplicar uma metodologia de desenvolvimento de Planos de resíduos sólidos que gere um Plano detalhado, chegando a Programas, Projetos e Ações que possam ser desenvolvidos durante o próximo período;

- Desenvolver um PMGIR que possa ser acompanhado no seu desempenho, através de Indicadores e Metas, aplicadas a cada projeto, de forma a poder corrigir rumos antes do fim do período de revisão, visando aproximar ao máximo o projetado e o atingido (PMGIR, 2017).

2.5 Educação Ambiental no Brasil

Ainda que exista embasamento legal e teórico que oriente a obrigatoriedade das práticas de EA em todos os níveis de ensino, sua presença no currículo, escola e gestão pública por si só, não garantem que as ações e atividades educativas automaticamente passem a ser incorporadas no cotidiano. Portanto, é imprescindível que haja vivências dos princípios de boas práticas ambientais abordados (e principalmente) de forma teórica na educação formal (REIS; SOUZA; DIAS 2016).

A primeira definição internacional da Educação Ambiental foi adotada pela *International Union for the Conservation of Nature* (IUCN, 1971), que enfatizou os aspectos Ecológicos da Conservação, ou seja, a Educação Ambiental estava relacionada à Conservação da Biodiversidade e dos Sistemas de Vida.

A Conferência de Estocolmo, realizada em 1972 ampliou definição para outras esferas do conhecimento: "a finalidade da educação ambiental é formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e problemas com ele relacionados, e que possua os conhecimentos, as capacidades, as atitudes, a motivação e o compromisso para colaborar individual e coletivamente na resolução de problemas atuais e na prevenção de problemas futuros" (UNESCO, 1976).

Na Conferência Intergovernamental de Tbilisi, em 1977, internacionalmente mais aceita, propõe a Educação Ambiental como um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A Educação Ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhoria da qualidade de vida (BRASIL, 1996).

Em 1987, a UNESCO define Educação Ambiental como um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, habilidades, experiências, valores e a determinação que os tornam capazes de agir, individual ou coletivamente, na busca de soluções para os problemas ambientais, presentes e futuros” (BRASIL, 2011).

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, no inciso X do artigo 2º, estabelece que a educação ambiental deve ser ministrada a todos os níveis de ensino, objetivando capacitá-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente (BRASIL,1981).

A Constituição Federal de 1988, no inciso VI do § 1º do artigo 225 determina que o Poder Público deve promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, pois "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (BRASIL,1988).

A Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), prevê que, na formação básica do cidadão, seja assegurada a compreensão do ambiente natural e social; que os currículos do Ensino Fundamental e do Médio devem abranger o conhecimento do mundo físico e natural; que a Educação Superior deve desenvolver o entendimento do ser humano e do meio em que vive; que a Educação tem, como uma de suas finalidades, a preparação para o exercício da cidadania (BRASIL, 1996).

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999) regulamentada pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002 (BRASIL, 2002), dispõe especificamente sobre a Educação Ambiental (EA) e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo (Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA - Res 2/2012 CNE/ME) (BRASIL 2012).

O atributo "ambiental" na tradição da Educação Ambiental brasileira e latino-americana não é empregado para especificar um tipo de educação, mas se constitui em elemento estruturante que demarca um campo político de valores e práticas, mobilizando atores sociais comprometidos com a prática político-pedagógica transformadora e emancipatória capaz de promover a ética e a cidadania ambiental (MEC, 2012).

O reconhecimento do papel transformador e emancipatório da Educação Ambiental torna-se cada vez mais visível diante do atual contexto nacional e mundial em que a preocupação com as mudanças climáticas, a degradação da natureza, a redução da biodiversidade, os riscos socioambientais locais e globais, a necessidades planetária evidencia-se na prática social conforme RESOLUÇÃO Nº 2 MEC (BRASIL, 2012).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 2000) a Educação Ambiental é tratada através dos termos Meio Ambiente e Sustentabilidade e desta forma amplamente desenvolvido.

No item 2.4 do Ensino Médio, propõem-se que a escola contribua para a constituição de cidadania e qualidade de vida através do Meio ambiente saudável.

O PCN afirma que a equidade está diretamente ligada a qualidade ambiental. E finalmente expõem que, o respeito ao outro e ao público, essencial à cidadania, também se inicia nas relações de convivência cotidiana, na família, na escola, no grupo de amigos. Na vida pessoal, há um contexto importante o suficiente para merecer consideração específica, que é o do meio ambiente, corpo e saúde.

Condutas ambientalistas responsáveis subentendem um protagonismo forte no presente, no meio ambiente imediato da escola, da vizinhança, do lugar onde se vive (BRASIL, 2000).

O artigo 10 das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental da Resolução do Conselho Nacional de Educação do Ministério da Educação estabelece que as Instituições de Educação Superior devam promover sua gestão e suas ações de ensino, pesquisa e extensão orientadas pelos princípios e objetivos da Educação Ambiental (Brasil, 2012).

Em 2017 (LDB) a temática aparece como Temas Transversais. O texto orienta para uma formação básica do cidadão, através da compreensão do ambiente natural e social do sistema político da tecnologia das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade (Brasil, 2017).

O meio ambiente deve ser trabalhado de forma contínua nos diferentes níveis de ensino, de forma integrada, permeando todas as áreas de conhecimento, sem constituir um componente curricular isolado.

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) publicada em 2020 (BRASIL 2020) não aparece o termo “Educação Ambiental” em nenhuma Modalidade de Educação e Ensino da composição dos níveis escolares. Somente na modalidade Ensino Médio Art 35 cita-se articulação “ambiental”.

Apesar de a expressão aparecer oculta em “Temas Transversais”, sugere-se que seja tratado de forma permanente em todas as disciplinas.

Conforme Santos, Schmitt, Grabowski (2017) a Política Nacional de Educação Ambiental Lei 9.795/99 (BRASIL, 1999), e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, (BRASIL, 2012) constituem os instrumentos legais mais expressivos para a EA brasileira, no entanto, nessa pesquisa, considera-se importante incluir também os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000) como de extrema importância para a construção da EA integral.

2.5.1 A educação ambiental transversalizada nas escolas

Embora o tema “ambiental” esteja presente tanto nas disciplinas de física e matemática, quanto na geografia e biologia, por exemplo, há uma falta de qualificação dos educadores de diferentes áreas, além da falta de percepção da abrangência do tema (PEREIRA; TERZI, 2010). Se a EA é transversal, ela deve fazer parte e permear o trabalho educativo de todos os educadores e de todo o processo escolar.

Como forma de elaborar o planejamento curricular e a gestão da instituição para as ações em EA, o CNE (Conselho Nacional de Educação), através da Resolução 02/2012 (BRASIL, 2012 C) fixa Diretrizes e destaca algumas propostas. Fragmentos deste texto são apresentados:

- I – estimular: [...] d) vivências que promovam o reconhecimento, o respeito, a responsabilidade e o convívio cuidadoso com os seres vivos e seu habitat; [...]
- II - contribuir para: a) o reconhecimento da importância dos aspectos constituintes e determinantes da dinâmica da natureza, contextualizando os conhecimentos a partir da paisagem, da bacia hidrográfica, do bioma, do clima, dos processos geológicos, das ações antrópicas e suas interações sociais e políticas, analisando os diferentes recortes territoriais, cujas riquezas e potencialidades, usos e problemas devem ser identificados e compreendidos segundo a gênese e a dinâmica da natureza e das alterações provocadas pela sociedade;
- b) a revisão de práticas escolares fragmentadas buscando construir outras práticas que considerem a interferência do ambiente na qualidade de vida das sociedades humanas nas diversas dimensões local, regional e planetária; [...]
- III - promover:
 - a) observação e estudo da natureza e de seus sistemas de funcionamento para possibilitar a descoberta de como as formas de vida relacionam-se entre si e os ciclos naturais interligam-se e integram-se uns aos outros; [...]
 - d) experiências que contemplem a produção de conhecimentos científicos, sócio ambientalmente responsáveis, a interação, o cuidado, a preservação e o conhecimento da sócio biodiversidade e da sustentabilidade da vida na Terra; [...] (BRASIL, 2012).

Nesta resolução destacam-se, ainda, as ações de vivência e reconhecimento da dinâmica da natureza e das alterações provocadas pela sociedade, primordiais para práticas educativo-ambientais que colaborem para o entendimento da situação ambiental das comunidades envolvidas. A revisão de práticas escolares que consideram as dimensões locais, regionais e globais, indica novamente a constituição dos espaços educadores como locais de vivências e experimentação de práticas ambientalmente adequadas (BRASIL, 2012a).

Estes dois documentos legais, a Política Nacional de EA e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA, propõem “ações de sensibilização ambiental e desenvolvimento do pensamento crítico, práticas importantes no sentido de despertar o indivíduo para a causa ambiental”, porém as diretrizes que orientam para ações de melhoria ambiental efetivas aparecem de maneira menos evidente ou indiretamente (SANTOS; SCHMITT; GRABOWSKI, 2017). Práticas educativas ambientais que busquem solucionar pequenos problemas ambientais locais “precisam ser incorporadas no cotidiano dos educandos para que de fato estabeleçam-se como ações positivas ao meio ambiente” e possam ser incorporadas em seu cotidiano fora do espaço escolar (SANTOS; SCHMITT; GRABOWSKI, 2017).

2.5.2 Conjunto de Aprendizagens Essenciais na Educação Básica

Em 2017, um novo documento orientador para a educação brasileira foi homologado pelo Conselho Nacional de Educação, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual define o conjunto de aprendizagens essenciais a todos os alunos ao longo da Educação Básica. Embora o termo “educação ambiental” não esteja explícito no documento, as práticas pedagógicas ambientais são citadas em diversos trechos do texto, inclusive nas competências gerais da Base, sendo que uma delas é “defender idéias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta” (BRASIL, 2017.).

Frizzo; Carvalho (2018) chamam atenção à ausência do termo “educação ambiental” na BNCC, inclusive considerando que nas últimas décadas diversos documentos educacionais indicaram a necessária abordagem das questões ambientais nos diferentes níveis de ensino, especialmente formal. As autoras argumentam que “o interesse da sociedade pelas questões ambientais influencia a constituição de políticas públicas, a exemplo da legislação já existente relacionada à EA” (FRIZZO; CARVALHO, 2018). Assim, paralelamente à ausência da EA deste importante documento para a educação nacional, percebem-se demandas pela ampliação da educação ambiental escolar, pela necessidade da formação docente na área e pelo incentivo ao cumprimento das políticas públicas de educação ambiental já existentes.

Rosa *et. al.* (2015) afirmam que, de modo geral, os dois documentos legais mais influentes sobre a EA brasileira, a Política Nacional de EA e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA propõem a necessidade de participação individual e da coletividade para a defesa e melhoria da qualidade ambiental. Percebe-se que, embora existam diversas diretrizes normativas para a área, há referência ao pluralismo de concepções pedagógicas nas práticas educativas ambientais. Esta valorização das concepções individuais dos educadores permite que o planejamento e a execução das práticas de EA articulem-se com as peculiaridades de cada situação e espaço educador. Do ponto de vista da proposição de melhorias ambientais, considerar as variáveis locais é importante. Diante disto, as normatizações verificadas parecem propiciar espaço para a existência e o estabelecimento desta diversidade, tanto conceitual quanto prática, na realização de ações de EA.

William; Avendãno (2012) definem essa conscientização como um conjunto de conhecimentos, vivências, percepções, motivações e experiências que o indivíduo, como ser racional, utiliza conscientemente para solucionar, de maneira sustentável, problemas do seu ambiente. Na conceituação, reforçam que vivências e experiências práticas instrumentalizam para a solução dos desafios ambientais cotidianos. No entanto, os indivíduos só executam condutas pró-ambientais quando conhecem adequadamente a problemática, estão motivados, se sentem capazes de efetuar mudanças e estão convencidos de que sua ação terá efetividade (MURILLO, 2013). Assim, resultados de ações educativas ambientais realizadas nas escolas, voltadas à melhoria ou preservação ambiental, poderão ser repetidas no cotidiano dos educandos, quando estes percebem resultados destas ações, estão cientes de suas atitudes e conhecem a fundo a temática.

Para Vlach e Pelegrini (2011) os debates sobre a problemática ambiental raramente alcançam o plano do ensino escolar, em nível fundamental e médio, fazendo persistir a distância entre universidade e escola de formação básica, entre o debate acadêmico e as práticas educativas ambientais. Muitos trabalhos na área de melhoria da qualidade ambiental restringem-se ao meio acadêmico, excluindo a sociedade destas discussões. A escola, por outro lado, é um ponto de referência para as comunidades nas quais se insere e pode abordar/divulgar os conhecimentos acadêmicos. É evidente que a ação educativa, por si só, não é suficiente para responder à crise ambiental (MEDINA, 2013).

2.6 Coletivos Educadores – Ferramenta educacional de gestão e qualidade

Segundo definição do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2009) Coletivos Educadores são conjuntos de instituições que atuam em processos formativos permanentes, participativos, continuados e voltados à totalidade e diversidade de habitantes de um determinado território.

O Coletivo Educador é, ao mesmo tempo, resultado e realizador do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e do Programa Nacional de Formação de Educadoras e Educadores Ambientais (ProFEA). O papel de um Coletivo Educador é promover a articulação institucional e de políticas públicas, a reflexão crítica acerca da problemática socioambiental, aprofundando o conceito e criando condições para o desenvolvimento continuado de ações e processos de formação em Educação Socioambiental com a população do contexto. Visa sinergia dos processos de aprendizagem que contribuem para a construção de territórios sustentáveis.

O objetivo do Programa de Coletivos Educadores é que pessoas tenham acesso a um processo de formação que permita sua transformação crítica (BRASIL, 2009).

Os Coletivos Educadores favorecem a continuidade das propostas de formação, a otimização de recursos locais, regionais e federais, a articulação de programas e projetos de desenvolvimento sustentável. Para que o desenvolvimento de processos educacionais amplos, continuados, sincrônicos e permanentes que perpassem todo o tecido social, há a necessidade da conjunção de recursos e competências que dificilmente se encontram numa única instituição.

Com a articulação e fortalecimento dos Coletivos Educadores em todo o país, tem-se a formação de atores sociais/educadores ambientais populares críticos e atuantes. Com processos qualificados e fortalecidos de formação e diálogo, os agentes (pessoas) sentindo-se parte de um mundo onde podem interferir nas decisões e caminhos escolhidos. Com isto a participação social leva a considerar a necessidade de justiça, preservando e investindo no potencial transformador através da educação e da formação.

O objetivo do Programa de Coletivos Educadores é que pessoas tenham acesso a um processo de formação que permita sua transformação crítica (BRASIL, 2009).

O Coletivo pode ser constituído por educadores e agentes sociais/ambientais de diferentes instituições que desenvolvam ações formativas no campo da educação ambiental, da educação popular, da formação de professores, da extensão rural, da formação técnica socioambiental, dentre os mais diferentes setores, nas Universidades, nas Secretarias de Educação, nas Secretarias de Meio Ambiente, no IBAMA, no Instituto Chico Mendes, nas ONGs, nas Pastorais, nas Federações Sindicais, nas Redes de Educação Ambiental e Movimentos Sociais.

Estes grupos, articulados com os Poderes Públicos Municipais e Estaduais e outras instituições (empresas, organizações não governamentais, movimentos sociais, movimentos sindicais, pastorais, etc.) poderão avaliar, planejar, desenvolver projetos e práticas voltadas à constituição de cada município do território como um Município Educador Sustentável e o território, como um todo, como um Território Educador Sustentável. O público diretamente envolvido no processo educativo, a ser implementado pelo Coletivo Educador, deve ser composto por todos os segmentos sociais daquele território, especialmente aqueles indivíduos que têm atuado em processos de enfrentamento da problemática socioambiental. Deve envolver, por exemplo, lideranças comunitárias, professores, agentes de saúde, agentes pastorais, extensionistas, técnicos municipais, participantes de sindicatos e federações de trabalhadores, movimentos sociais, ONGs, etc.

Os Coletivos Educadores devem promover processos sincrônicos de formação de educadores, educomunicação¹, educação por meio de fóruns e colegiados e por meio de estruturas educadoras. Esses processos de formação podem envolver diferentes modalidades e estratégias de ensino-aprendizagem visando a participação de todos os setores sociais daquele território. Assim, uma articulação de diversos grupos de educadores ambientais (acadêmicos e populares) é fundamental para que possam atuar.

A constituição do Coletivo Educador surge como uma estratégia para a implementação de políticas públicas federais, estaduais e municipais. Por meio destes, os diversos Ministérios e instituições com atuação junto a temas como educação ambiental, extensão rural, saneamento ambiental, sustentabilidade, diversidade,

¹A Educomunicação surge como uma nova forma de ensino que consiste na adoção de técnicas utilizadas pelos meios de comunicação e tecnologia, encontradas principalmente nas mídias (rádio, TV, internet) juntamente com a área da Educação (Moreira, 2019).

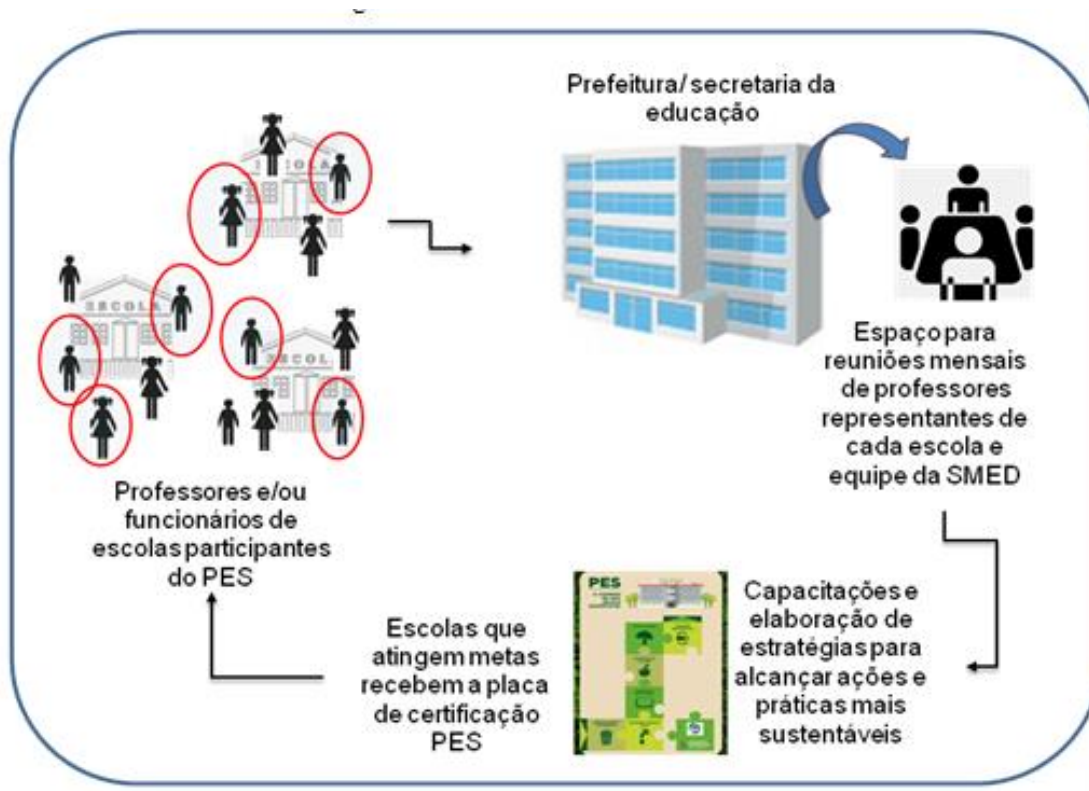
qualidade de vida, autonomia, educação e participação social poderão articular suas políticas de formação de gestores públicos, conselheiros, técnicos, educadores, professores e lideranças em geral, assim como qualificar seus fóruns de participação social e suas intervenções educacionais voltadas à criação e/ou aprimoramento de estruturas e espaços que sejam potencialmente educadoras na direção da sustentabilidade.

Os Coletivos Educadores podem se constituir em parcerias estratégicas na elaboração, na implementação e no controle social de Políticas Públicas Ambientais no âmbito dos territórios onde atuam.

2.7 Coletivo educador e o PMGIR de Novo Hamburgo

Para NH, as escolas municipais são convidadas e estimuladas pela secretaria de educação a participar dos encontros e atividades do coletivo. Para isso, dois ou mais representantes da escola interessada se responsabilizam pelo projeto e comparecem aos encontros mensais na SMED localizada no prédio da prefeitura, sendo contabilizado e revertido como “bônus” em suas horas atividades. Os projetos são livres de acordo com as características de cada escola. No final de cada ciclo, a escola envia relatório evidenciando as atividades, resultados e avaliações socioambientais. O grupo gestor do coletivo irá avaliar e, de acordo com a meta do ciclo em questão, a SMED entrega o adesivo que compõe a placa certificadora que se localiza na frente da escola (Figura 3).

Figura 3: Coletivo Educador em NH



Fonte: Autora, 2020

Os agentes ambientais e responsáveis pelo PES (Programa Escola Sustentável) da escola interessada cadastram-se para participar das reuniões, que normalmente acontecem no prédio da prefeitura no respectivo andar da secretaria da educação. Este ambiente proporciona a presença de técnicos, professores, gestores, pesquisadores que apresentam/desenvolvem vivências, capacitam, qualificam, trazem materiais e discussão acerca de sustentabilidade. Os professores recebem capacitações e formação contínua nas escolas, elaboram projetos, executam com a comunidade escolar, apresentam e replicam a este mesmo coletivo os resultados. Após a conclusão de determinado projeto escolar é submetido um relatório e feito avaliação.

A escola, ao concluir uma etapa, recebe o selo respectivo à meta alcançada. Na Figura 4 a seguir, visualiza-se as metas anuais do programa COLETIVO EDUCADOR, iniciando por recursos hídricos, após segue gerenciamento de resíduos, formação permanente, alimentação saudável, consumo responsável e pátios verdes. A placa fica fixada na frente da escola e a cada etapa concluída é colocado o adesivo correspondente à meta cumprida.

Figura 4: Programa Escola Sustentável – PES



Fonte: N.H/SMED (2017)

2.8 Compostagem

Para atender ao PMGIR e levar melhorias à Central de Triagem na Roselândia, é necessário sensibilizar e sistematizar na fonte (gerador). Para isso é importante compreender “como”, as considerações técnicas e os meios mais favoráveis e práticos para capacitar a comunidade com a compostagem caseiro-comunitária e replicar a prática.

Estudos de Waskow (2015) apontam que os resíduos sólidos domiciliares no Brasil apresentam alto percentual de resíduos orgânicos formados por restos de comida, cascas de frutas, legumes e resíduos de jardinagem. Porém a compostagem dos resíduos

orgânicos presentes no lixo urbano é relativamente pouco praticada (MILANEZ; MASSUKADO, 2012).

No entanto, a Lei 11.445/07 (BRASIL, 2007) ao conceituar os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, em seu artigo 7º, estabelece entre suas atividades o tratamento dos resíduos domésticos e daqueles oriundos da limpeza de logradouros e vias públicas, inclusive por compostagem.

Posteriormente, a Lei 12.305/10 (BRASIL, 2010) considera, em suas definições, a compostagem como uma forma de destinação final ambientalmente adequada para os resíduos sólidos e coloca como atribuição do titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a compostagem dos resíduos sólidos orgânicos e a articulação com agentes econômicos e sociais para estabelecer as formas de utilização do composto produzido.

A Lei 12.305/10, no Art 54, determina prazo para que só rejeitos sejam destinados aos aterros sanitários. Resíduos compostáveis não estão na categoria “rejeito”, logo, ao se tratar de procedimento legal, não poderiam ser destinados para aterros sanitários.

A adoção de atividades de compostagem pelos municípios é, portanto, uma imposição legal, e não mais uma escolha tecnológica, uma opção para destino dos resíduos orgânicos gerados. Deriva do próprio espírito da lei, de privilegiar soluções que reduzam a disposição final dos resíduos sólidos, ainda que realizados de forma ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Pesquisa realizada pelo IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), publicada em 2012, aponta que entre as 27 unidades federativas, apenas 14 possuem unidades de compostagem (Figura 5), sendo os estados do Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e Minas Gerais com maior número em relação ao total de municípios.

Figura 5: Municípios brasileiros com unidades de compostagem

Número de municípios com unidade de compostagem por estado e no Distrito Federal (2008)		
UF	Número de municípios com unidade de compostagem	Proporção em relação ao número total de municípios (%)
AL	1	1,0
AM	1	1,6
CE	1	<1,0
DF	1	100
ES	2	2,6
MT	2	1,4
MG	78	9,1
PA	2	1,4
PR	10	2,5
PE	1	<1,0
RJ	12	13,0
RS	66	13,3
SC	16	5,5
SP	18	2,8
Total	211	3,8

Fonte: IPEA (2012)

Em estudo mais recente do mesmo órgão, de janeiro de 2017, estima-se que o Brasil apresenta uma geração de resíduos sólidos urbanos em torno de 160 mil toneladas diárias, sendo que 30% a 40% desse montante são considerados recicláveis ou reaproveitáveis. Este setor é pouco explorado no país, sendo que apenas 13% desses resíduos são encaminhados para a reciclagem e a composição corresponde a 57,41% de matéria orgânica (restos de alimentos e resíduos de banheiro), confirmando o alto potencial para a compostagem no país.

2.8.1 Compostagem de RSU no Rio Grande do Sul

Pesquisa realizada por GABBIATTI *et al* (2006) fornece um panorama dos municípios gaúchos que realizam ou não a compostagem, apontando que a maioria dos municípios e da população (48% e 52% respectivamente) estão em situação regular, possuem licença de operação, mas não prevêm a compostagem como etapa do processo de gerenciamento.

Apenas 15% dos municípios, equivalentes a 13% da população, estão habilitados a realizar a compostagem, levando-se em consideração o número total de municípios, 496 e a população total, 10.630.979 habitantes (FEE, 2004).

A fração relativa aos que possuem licença de operação para a compostagem corresponde a 73 municípios e 1.398.040 habitantes. Avaliou-se a situação real do gerenciamento dos RSU com relação à prática da compostagem para este universo. O resultado aponta para um total de mais 50% de municípios que não operam seus sistemas de compostagem. Apesar de possuírem licença, espaço e, muitas vezes, equipamentos adquiridos através de financiamento público, optam por não realizá-la por diversas razões como clima da região, inverno úmido e rigoroso atrapalham o processo, altos índices pluviométricos são prejudiciais porque provocam percolação, arrastando junto nutrientes que impossibilitam o peneiramento do composto em função da retenção da umidade, transformando, muitas vezes, os pátios de compostagem em meras extensões das células de rejeito (FEE, 2004).

Esse problema poderia ser resolvido se os municípios adotassem áreas cobertas com irrigação controlada, no lugar de pátios abertos, o que aumentaria a eficiência do processo. Uma justificativa apresentada pelos municípios de pequenas populações é a baixa produção de RSU, dificultando a prática pela insuficiência de material. Neste caso é incentivada a formação de consórcios entre vários municípios ou, até mesmo, o gerenciamento dos resíduos municipais por empresas privadas.

Dos 73 municípios que possuem LO para compostagem, 45% a operam razoavelmente, caindo para 36% quando se trata da população. Considera-se de operação razoável aqueles em que o processo apresenta algumas falhas que podem dar origem a um composto de baixa qualidade – o que também pode ser consequência de uma triagem inadequada, que resulta em resíduos de baixa degradabilidade nas leiras de compostagem. Além disso, na grande maioria há geração de percolados, cuja drenagem é ineficiente (GABIATTI *et al*, 2006).

Nos casos em que as centrais de triagem e compostagem são administradas por cooperativas de catadores, que não recebem subsídio da administração municipal, a prática é ainda mais prejudicada, porque depositam interesse apenas na separação de recicláveis com maior valor comercial, como PET e alumínio. Em muitos destes casos a divisão de lucro da venda da porção reciclável é a única fonte de renda dos trabalhadores. Esta concepção de gerenciamento de RSU é erroneamente empregada pelas administrações públicas porque não favorece nem a questão ambiental, nem o aspecto social. Apenas 4% dos municípios (12% da população) possuem LO para compostagem incluídos na operação satisfatória com controle total sobre o processo.

Neste caso o composto final é de qualidade, não contendo materiais que o “empobrecem”, tais como partículas de vidro, que tornam seu manuseio perigoso. Esta característica torna o produto atrativo para a comercialização. (GABIATTI *et al*, 2006).

Ainda nos estudos de Gabiatti et al. (2006), aponta-se que os municípios que operam seus sistemas de compostagem razoável e satisfatoriamente e somando suas populações, obtém-se 668.283 habitantes. Confrontando este valor com a população total do Estado, percebe-se que apenas 6% tem a parcela orgânica de seu resíduo doméstico tratada na forma de compostagem. O restante da população tem seu RSU, incluindo a fração orgânica, disposta em aterros sanitários, aterros controlados ou em lixões. Em alguns casos uma pequena fração de materiais recicláveis é retirada, através de coleta seletiva e/ou triagem. Foi constatado que o volume de rejeitos diminui consideravelmente quando há compostagem precedendo a disposição final. Conseqüentemente aumenta-se a vida útil do aterro e, indiretamente, ganhos econômicos também podem ser contabilizados.

Em trabalho mais recente realizado por membros da FEPAM, denominado “Diagnóstico da disposição final de resíduos sólidos urbanos gerados no estado do Rio Grande do Sul – 2014 e 2015” (ZAGONEL *et al*, 2015) apresentado no 10º Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental, foram utilizados dados que apontam quais municípios fazem a destinação adequada ou inadequada de seus resíduos sólidos. Porém esse levantamento leva em consideração apenas qual a destinação final do rejeito, não apontando informações importantes como, em quais municípios é realizada coleta seletiva, compostagem ou qualquer outra alternativa de redução ou controle destes resíduos.

2.8.2 Métodos de Compostagem

Os mais conhecidos métodos de compostagem são a compostagem aeróbia e a vermicompostagem. Na compostagem seca, as bactérias e os fungos são os responsáveis pela decomposição da matéria orgânica, enquanto que na vermicompostagem o processo é realizado por meio da ação de minhocas. As principais diferenças entre os dois tipos de compostagem são, tempo de decomposição da matéria orgânica e custo. Outro fator importante para determinar o tipo de compostagem a ser utilizada é o espaço disponível e o volume de material a ser compostado.

Para a compostagem seca, é importante um volume maior, pois é necessário atingir temperaturas de aproximadamente 60° C para estabilização da matéria orgânica, o que é inviável com pequenos volumes. A produção de adubo é mais demorada (3 a 5 meses). É possível fazer a compostagem seca em baias ou no próprio solo. Na primeira semana é recomendável que revolva bem a mistura todos os dias, depois a frequência pode passar a ser de uma vez por mês a uma vez por semana. Na compostagem seca, o chorume fica armazenado juntamente com o composto, deixando-o mais úmido. Estas seriam condições limitantes para apartamentos, casas e/ou pátios pequenos e não será tratada nesta pesquisa (SILVA, 2019).

O processo de vermicompostagem é mais rápido e conta com o uso de minhocas, levando em consideração a relação volume de matéria orgânica, quantidade de minhocas inseridas na porção deste resíduo e tempo. Neste método, pode-se trabalhar com volumes menores, pois a decomposição será realizada pelas minhocas, sendo desnecessário qualquer equipamento para regular temperatura. Excesso de calor seria mortal para as minhocas. A degradação da matéria orgânica acontece entre dois e três meses.

Em sua grande maioria, esse tipo de compostagem, quando realizado no local de geração, é formado por três ou mais caixas de plástico empilhadas, sendo que as duas de cima são caixas digestoras, onde ocorre a compostagem dos resíduos, e a última caixa é coletora do chorume e tem uma torneira para retirada do mesmo (BRASIL, 2017). Em locais de grande produção como condomínios a quantidade de caixas será a necessária para conter todo o material disponibilizado.

A minhoca mais indicada para este propósito é a espécie *Eisenia andrei*, mais conhecida como californiana. Isso se deve à sua capacidade de rápida adaptação às condições de cativeiro, além da grande produção de húmus e à alta velocidade de reprodução. O método tem custo baixo, pois é preciso apenas da aquisição de 3 caixas, uma torneira pequena e uma tampa (BRASIL, 2017). Esta metodologia com resíduo confinado junto às minhocas foi adotado pelo Coletivo Educador em NH e replicado às escolas participantes.

3 METODOLOGIA

A metodologia de trabalho escolhida foi a PESQUISA-AÇÃO, que tem por base a investigação através da produção de informações e conhecimentos de uso mais efetivo no sentido de promover condições para ações e transformações (THIOLLENT, 2002).

"Pesquisa-ação é uma forma de investigação baseada em práticas coletivas empreendidas pelos participantes de um grupo social de maneira a melhorar a racionalidade e a justiça de suas próprias ações sociais e educacionais, como também o seu entendimento dessas práticas e de situações onde essas práticas acontecem" (KEMMIS e MC TAGGART, 1988).

O aspecto inovador da pesquisa-ação se deve principalmente a três pontos: caráter participativo, democracia e contribuição à mudança social. A forma inicial de pesquisa-ação é caracterizada pela colaboração e negociação entre especialistas, práticos e integrantes da pesquisa. De acordo com Elliot (1997), o processo de pesquisa-ação inclui; (i) aclarar e diagnosticar uma situação prática ou um problema prático que se quer melhorar ou resolver; (ii) formular estratégias de ação; (iii) desenvolver essas estratégias e avaliar sua eficiência; (iv) ampliar a compreensão da nova situação e, (v) proceder aos mesmos passos para a nova situação prática.

3.1 Fases para a metodologia de Pesquisa

Na fase 1 foram realizadas revisões de literatura e produções de conteúdo sobre o tema gestão e educação socioambiental. Como o convênio entre LEAMet e prefeitura de Novo Hamburgo já estava estabelecido, no momento da entrega do produto "Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos" PMGIR, surgiu imediatamente a demanda para colocar em prática a etapa do projeto, descrita como "sensibilização da comunidade para a correta segregação dos resíduos".

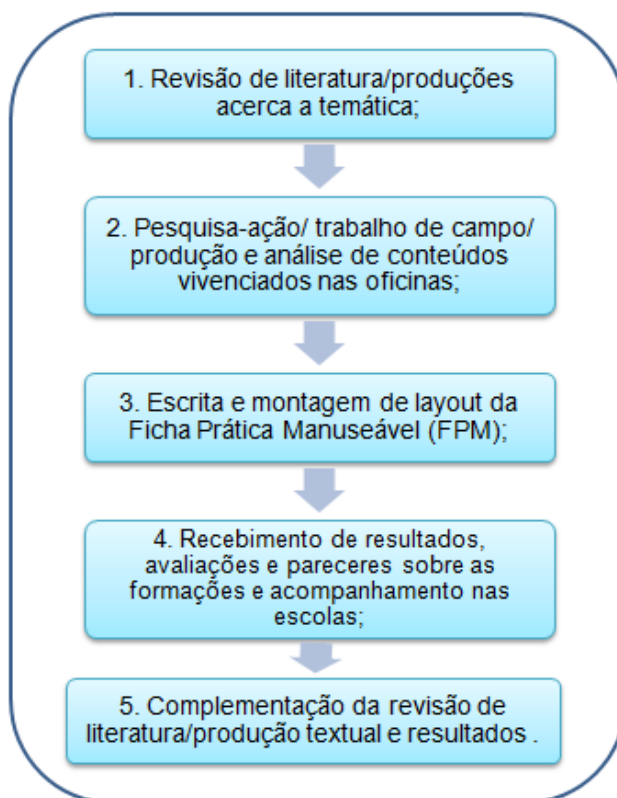
Esta pesquisa antecipou a etapa de campo e coleta de dados. A fase 2 foi concomitante, pois as oficinas, participações junto ao coletivo e visitas às escolas, geravam as metodologias de execução e passo a passo no processo de compostar e fazer gestão in loco, ou seja, inicia-se aí também a sistematização, processo metodológico e descritivo (ficha FPM, vista nos resultados).

Na fase 3 seguiu-se acompanhando semanalmente as escolas modelos para verificar na prática, a execução deste passo a passo. Nesta fase foi retomada a etapa de produção escrita.

A fase 4, os pareceres e avaliações sobre as oficinas de compostagem/formações foram entregues ao coletivo educador, Secretaria de Meio Ambiente e LEAMet.

Com resultados e avaliações já obtidos, acontece a fase 5, que dá seguimento a estudos sobre e revisões de literatura principalmente, acerca dos fenômenos e resultados obtidos e compartilhados entre os parceiros de projeto SMED, SEMAM e LEAMet (Figura 6).

Figura 6: Organização das fases e metodologia para construção da tese

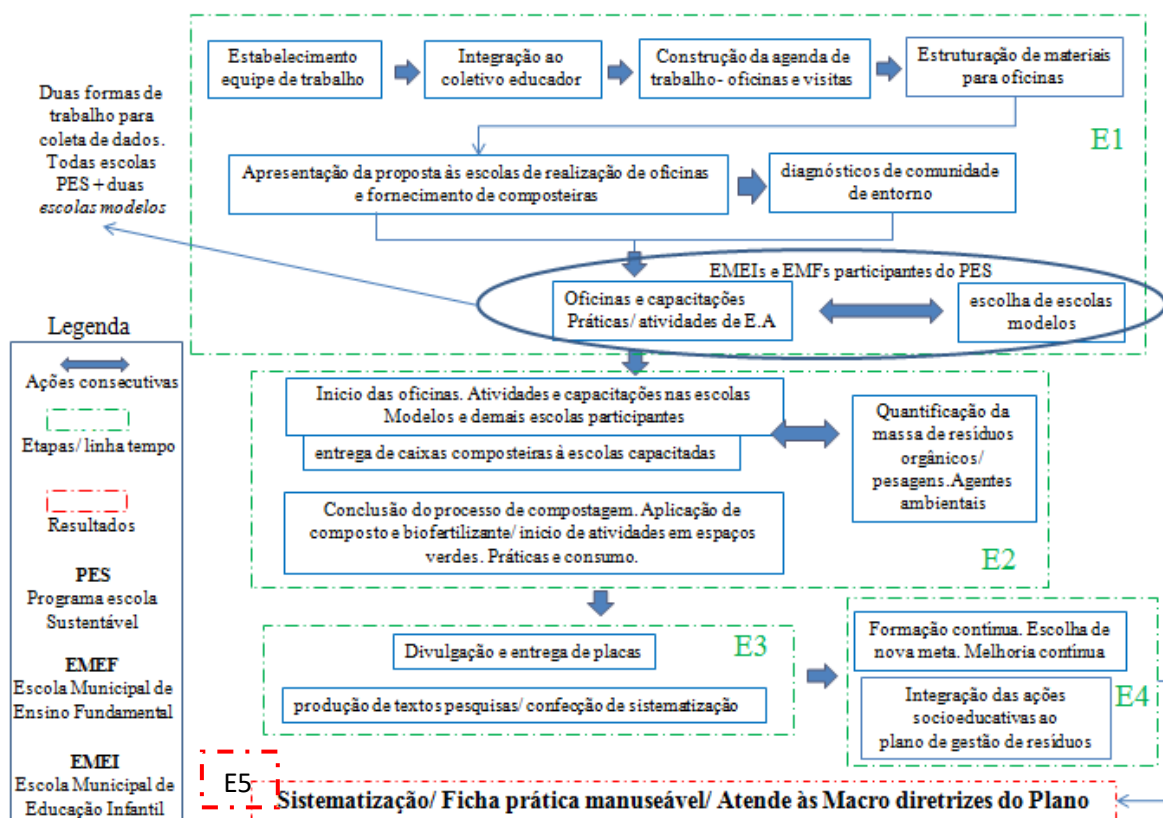


Fonte: Autora, 2020

3.2 Etapas do Método de Sistematização/ Redação e trabalho de campo

As etapas da metodologia adotada para a sistematização são apresentadas no fluxograma da Figura 7, em quatro etapas.

Figura 7: Passo a passo e etapas da metodologia de pesquisa para sistematizar



Fonte: A autora (2021)

Os campos em verde (E1, E2, E3, E4) mostram as etapas. A etapa E1 foi até a escolha das escolas – acontecendo simultaneamente, porém, com formas diferentes de trabalho e acompanhamento.

A E2 descreve o trabalho em campo até o momento em que se obtém algum composto para aplicação em hortas ou espaços verdes – para que se possa dar sequência a outros projetos e metas.

Na terceira etapa (E3) as escolas expõem e divulgam seus resultados. Este também é o momento de escrita da sistematização.

Na E4 renovam-se as formações contínuas com técnicos e professores do coletivo educador (PES). A etapa também integra e discute resultados da gestão de resíduos orgânicos compostáveis aliados à gestão de recicláveis (secretarias SEMAM/SMED) atendendo ao PMGIR.

Os resultados em vermelho (E5), correspondem à sistematização e a criação da FPM, para atendimento da sétima e oitava macro diretrizes do Plano.

3.3 Metodologia em campo e coleta de Dados

O campo de pesquisa da tese foi realizado em espaço escolar municipal, atendendo o Plano Municipal de Resíduos Sólidos Urbanos de Novo Hamburgo. A lógica da elaboração de ficha metodológica sistematizada para projetos socioeducativos através da pesquisa-ação pode ser aplicável a qualquer espaço onde exista consumo, geração e descarte de resíduos sólidos compostáveis com planos ou projetos de gestão.

Para cumprimento das metas designadas pelas macro diretrizes – (7) Educação para Sustentabilidade e (8) Sustentabilidade - do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Novo Hamburgo-RS (PMGIR-NH, 2017), na etapa de revisão bibliográfica, se fez a busca por programas e projetos já existentes que contemplassem as macro diretrizes 7 e 8.

Em 2017, após a revisão e entrega do PMGIR, deu-se início aos trabalhos de execução de projetos contidos no plano. No primeiro semestre se estabeleceu a equipe de trabalho para execução e acompanhamento dos projetos e programas.

O programa municipal que atende a objetivos e metas da sétima e oitava macro diretriz do plano para este município chama-se PES – Programa Escola Sustentável, conduzido pela Secretaria de Educação (SMED) com participações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM).

As equipes de trabalho para produção e elaboração de conteúdos e abordagens nas oficinas foi constituída por dois professores coordenadores e aluna de doutorado, participante do grupo do projeto em convênio entre Laboratório de Estudos Ambientais para Metalurgia (LEAMet – UFRGS) e prefeitura de Novo Hamburgo, além de duas funcionárias da secretaria de meio ambiente (SEMAM) e secretaria da educação (SMED) que coordenaram e agendaram atividades e oficinas presenciais intercalando os espaços físicos entre escolas municipais e auditório da prefeitura.

As atividades de educação socioambiental foram elaboradas/desenvolvidas por 4 professoras, duas representantes das Escolas Modelo (EMEF), duas professoras funcionárias de carreira da SMED e membros do Coletivo Educador, uma funcionária da SEMAM, três professores/ orientadores e uma doutoranda da UFRGS.

O calendário de atividades foi pré-definido no início de cada ano com encontros mensais, participação de todos os professores e funcionários formando-se o Coletivo Educador.

Os materiais, contribuições, atividades e sensibilizações socioambientais são disponibilizadas aos participantes nos dias dos encontros. O grupo gestor do Programa Escola Sustentável (PES/coletivo educador/SMED) orienta aos representantes das escolas que participam a recrutar no mínimo duas pessoas de cada escola para integrar este grupo/ coletivo.

3.4 Proposta Metodológica do Coletivo Educador - SMED

A proposta metodológica do coletivo educador ambiental da SMED para as escolas participantes não é obrigatória, mas facilitadora, para que possam atingir suas metas de acordo com a realidade de cada escola. As escolas que conseguiram executar, registrar e apresentar relatório com suas metas atingidas recebem a placa de certificação (Figura 4). Proposta metodológica apresentada nos anos de 2017 a 2020.

3.4.1 Plano de Ação na Educação Ambiental

Para chegar à certificação PES, o coletivo propõe ações pedagógicas que visem à qualificação socioambiental a partir do espaço escolar, através das etapas de: Diagnóstico, Plano de Ação, Desenvolvimento e Relatório.

3.4.2 Diagnóstico socioambiental

As escolas identificam limitações e possibilidades existentes no espaço escolar em relação às metas do PES (Figura 4), com os seguintes temas: resíduos, água, formações, pátios verdes, consumo consciente e alimentação saudável. Por isso a escola deve escolher as metas que melhor se enquadram a realidade e espaço físico atual. Todo o processo deve ser adaptado de acordo com cada escola, seguindo a proposta do passo a passo de acordo com o Quadro 4.

Quadro 4: Diagnóstico prévio para o espaço de execução da meta escolhida

Ações	Como realizar	Sugestão de Atividades/Práticas
1. Escolher metas do PES (integradas)	Observação do ambiente/espaço escolar	Fotos/Desenhos
2. Elaborar instrumentos de coleta de dados	Adaptar à realidade da escola	Entrevistas/questionários/ rodas de conversa
3. Registrar e compilar informações	Finalização das escolhas da escola.	Rascunho do plano de ação

Fonte: Adaptado de SMED (2019)

3.4.3 Construção de Plano de Ação

A definição e os objetivos de cada meta das escolas se organizou em grupo de professores, de acordo com a proposta apontada no PES. A escola deve estruturar e deliberar as ações a serem realizadas, em um determinado período com relação ao plano de ação único por período, de acordo com a meta, mensurar os recursos, espaço e o tempo necessário, para a execução do plano de ação e finalizar com um cronograma, seguindo os passos apresentados no Quadro 5 sobre a elaboração do plano de ação.

Quadro 5: Principais itens para projetar ações

1. Metas da escola	A partir do PES. (Espaços verdes, alimentação saudável, etc.)	Tempo/execução, recursos disponíveis
2. Objetivos pedagógicos	Relacionar as disciplinas, currículo, projetos escolares.	Integração da comunidade escolar
3. Estruturar e definir ações. Propor práticas e atividades.		
4. Cronograma de ações	Sistematizar formato.	Tabela ou outro formato, físico e/ou digital (para envio).

Fonte: Adaptado SMED (2019)

3.4.4 Desenvolvimento do Plano de Ação

Após a definição do plano de ação, a escola é orientada no processo de desenvolvimento e execução das ações, fazendo registro de todas as etapas. Nesta fase a comunidade escolar deve ter envolvimento máximo nas atividades e disciplinas curriculares ou não curriculares (Quadro 6). Orienta-se a retomar o plano de ação

constantemente e realizar registros sistemáticos, visando à divulgação das ações na comunidade escolar.

Quadro 6: Pontos para desenvolver o plano de ação

1. Planejamento das ações para atingir metas	2. Organização das etapas Protagonismo dos alunos	3. Buscar participação de todos. Integrar ao calendário escolar
4. Registro das ações em diferentes formatos	5. Distribuir ações para o grupo da escola (turmas, funcionários) Centralizar o envio de registros.	6. Organizar em uma plataforma, virtual e/ou física

Fonte: Adaptado de SMED (2019)

O Quadro 7 mostra a organização para a realização das ações pedagógicas, com itens que orientam os agentes participantes do coletivo para atingir a certificação. Estes conteúdos foram produzidos pelo grupo SMED e disponibilizado através de um *drive* em nuvem virtual, entre todos integrantes do grupo no período de 2018/2019. Material resumo das etapas, objetivos e desenvolvimento de ações e atividades socioambientais – facilitador, destinado especialmente a agentes docentes.

As escolas que conseguem executar, registrar e apresentar relatório com suas metas atingidas recebem a placa de certificação.

Quadro 7: Resumo das organizações de ações pedagógicas para qualificação

Etapas	Objetivo	Desenvolvimento
Diagnóstico	Identificar os limites e possibilidades existentes no espaço escolar , em relação às metas do PES	Escolher metas do PES (integradas). Elaborar instrumentos de coleta de dados . Registrar e compilar informações.
Planejamento	Estruturar ações a serem realizadas em um determinado período, a partir dos critérios do PES. Plano de Ação faz parte do Relatório.	Definir metas da escola (coletivamente). Estabelecer objetivos pedagógicos . Organizar cronograma de ações.

Fonte: SMED, 2019

As atividades foram realizadas em duas etapas denominadas: Oficinas de compostagem e Escolas Modelo.

3.5 Oficinas de Compostagem

As oficinas de compostagem complementam as atividades de Educação Socioambiental que já acontecem no município com Programa Escola Sustentável- (PES).

Foi organizada uma agenda de oficinas em conjunto com o Coletivo Educador da Secretaria Municipal de Educação e as Escolas participantes.

As escolas que têm interesse em fazer a gestão dos resíduos e aderir a esta meta, solicitam uma oficina aos representantes do Coletivo Educador. Esta atividade tem parceria com ações de gestão da Secretaria de Meio Ambiente (SEMAM), sendo um pré-requisito para que a escola ganhe o conjunto de caixas para compostagem dos seus resíduos orgânicos.

As escolas puderam optar quando iriam executar a meta de resíduos sólidos e aderir à compostagem comunitária. Houve escolas que optaram primeiramente com metas como “consumo responsável” ou “espaços verdes” e decidiram realizar oficinas e receber caixas composteiras.

As atividades/oficinas, ministradas nas escolas ou espaço cedido pela SMED, iniciavam-se com apresentação técnica e propósito do projeto. A conversa era intermediada com auxílio de mídia visual para apresentações, contendo conceitos, imagens e processos de gestão de resíduos (Apêndice A). Com as seguintes linhas temáticas:

- Sensibilização Socioambiental (utilização de imagens e fichas com situações de ambientes conservados e ambientes degradados);
- Separação e Destinação de Resíduos;
- Sensibilização e Orientação sobre Catadores das Cooperativas existentes no município;
- Capacitações para Montagem das Composteiras para a Vermicompostagem;
- Atividade de Resíduos e Compostagem para Professores e Funcionários.

O segundo momento das oficinas era prático, onde os participantes recebem resíduos diversos como embalagens, objetos plásticos, papéis, etc., além de resíduos orgânicos como cascas de frutas e hortaliças, tendo como tarefa a identificação de descarte desses itens, estimulando a discussão e debate com os participantes.

A intenção é conduzir os participantes a compreender que muitos resíduos, sejam eles orgânicos ou recicláveis podem ser transformados, reutilizados ou reciclados - se forem separados e alocados corretamente. Em seguida mostra-se uma porção de composto já pronto para utilização em hortas e espaços verdes e se discutiu sobre a vermicompostagem para acelerar e otimizar o processo.

No último momento das oficinas, os participantes são levados a montar um conjunto de caixas composteiras e utilizar o composto orgânico e aprendem a coletar o biofertilizante líquido. Assim que recebidas as composteiras, orienta-se a colocar o resíduo orgânico, em seguida incluir as minhocas, aproximadamente 20. Algumas minhocas já eram doadas no momento da oficina, orientando-se de quanto mais minhocas, mais eficiente será o processo.

A Figura 8 mostra a oficina de compostagem em caixas com professoras da educação infantil e na figura 9 os agentes ambientais docentes de uma das Escolas Modelo estão preparando o solo e aplicando composto pronto da vermicompostagem. Os agentes ambientais desenvolviam atividades semanais (pré-estabelecidas) como manutenção das composteiras, organização dos espaços verdes, aplicação de composto, plantio de mudas, etc.

Figura 8: Oficina com funcionários e professores



Fonte: A autora (2018)

Figura 9: Atividade semanal com grupo de agentes ambientais



Fonte: A autora (2018)

O tempo de duração das atividades foi de duas horas, de acordo com o evento e faixa etária dos participantes. Alunos entre 11 a 17 anos participavam de oficinas e tarefas como agentes. Alunos entre 2 a 10 anos de idade participavam de atividades práticas e lúdicas como reconhecimento de resíduos, visualização de composteiras e minhocas para compostagem, alguns plantios e manuseio de mudas cuidados, regas e colheita em hortas.

As oficinas foram realizadas no período letivo com a capacitação dos professores e/ou funcionários ou atividades abertas à comunidade escolar, durante três semestres. Todos os dados foram registrados em uma ficha previamente elaborada e desenvolvida pelo grupo gestor. O registro da documentação pode ser visto no Apêndice B1 e contém dados sobre o período, os participantes, datas, horários, informações sobre a escola, dúvidas, sugestões e observações gerais. Foram atendidas uma média de quatro a cinco escolas por semana, durante o período de 18 meses.

Após as oficinas e o registro em planilha com todos os dados e informações das atividades do Coletivo Educador são enviados para a SEMAM, possibilitando que a escola que participou da formação fique apta a receber composteiras para a gestão dos resíduos compostáveis. O professor representante da escola pode retirar as caixas na prefeitura.

Houve casos de escolas que seguiram optando (por hora) ao processo de compostagem direto no solo. Este procedimento não foi registrado no estudo, pois o grupo técnico do Coletivo Educador orienta sempre a fazer a compostagem no modelo fechado para otimizar a coleta de chorume, evitar impactos ambientais com a percolação no solo, reduzir presença de insetos, entre outros.

3.6 Escolas Modelo

A equipe do Projeto, juntamente com o grupo gestor de acompanhamento da SMED, definiu as Escolas Modelo denominadas, neste trabalho, como escolas EI e EII. A Escola Modelo EI já apresentava projetos socioeducativos, relatórios e tinha equipe de agentes ambientais, espaço verde para horta e composteira, com ações de gestão dos seus resíduos. A Escola Modelo EII iniciou do zero, onde tudo teve que ser implantado como equipe de professores, funcionários, alunos e agentes engajados. Era uma das poucas escolas que nunca havia participado e demandava muita ajuda técnica.

As Escolas Modelo EI e EII sempre tiveram projetos de EA transversalizados nas disciplinas de professores, independente de receber ou não os selos de certificação PES. A coordenação do PES indicou as Escolas Modelo para serem acompanhadas pelo Convênio UFRGS/SEMAM tendo como critério a escolha das escolas (EMEFs), devido a participação nas atividades propostas pelo coletivo educador. Esse acompanhamento aconteceu no período de fevereiro a dezembro de 2019. O Quadro 8 mostra os momentos do trabalho de campo nas escolas.

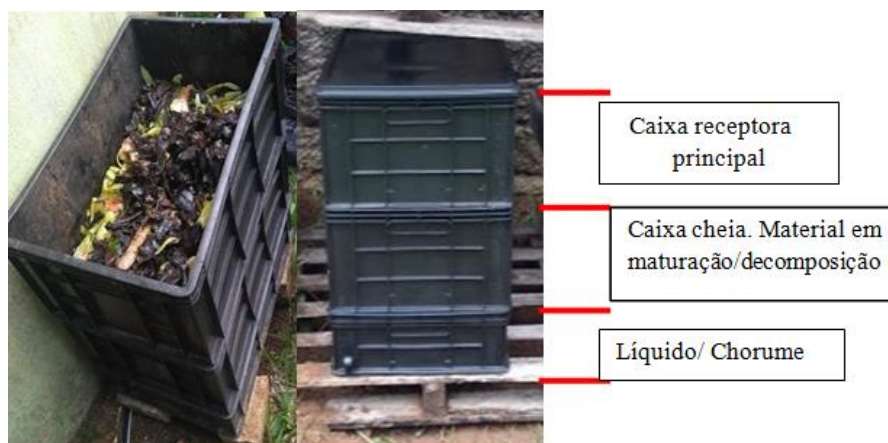
Quadro 8. Distinção dos campos de trabalho

Oficinas de compostagem	Escolas modelo (EI e EII)
Educação e Gestão socioambiental	Educação e Gestão socioambiental
Valorização e gestão dos resíduos sólidos e orgânicos compostáveis.	Valorização e gestão dos resíduos sólidos e orgânicos compostáveis.
Atender as Macro Diretrizes do PMGIR	Pesquisa-ação, captação de dados e conteúdo científico acadêmico.
Atender os objetivos do convênio entre a Universidade e a Prefeitura.	Suporte técnico para obtenção dos selos certificadores: PES Suporte na criação de áreas verdes, manutenção de composteira, hortas, paisagem, aplicação de biofertilizante e composto.
Capacitação de professores, funcionários, comunidade do entorno, alunos sobre a gestão de resíduos/ utilização de composteiras, requisito para receber caixas de compostagem.	Obtenção de valores quantitativos e indicadores para replicar a gestão de resíduos com composteiras em outras escolas.
Formação continuada na escola. Visitas semestrais.	Visitas semanais às escolas.

Fonte: A autora (2021)

Ambas as escolas se preparavam para receber a certificação tendo como metas o GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS e PÁTIOS VERDES. Fizeram capacitação e possuem o conjunto de caixa composteira (Figura 10).

Figura 10- Estrutura das caixas da vermicompostagem com três estágios



Fonte: A autora (2018)

Inicialmente foi proposto que essas escolas se qualifiquem sobre suas características e comportamento de consumo, ou seja, o que, quanto e como descartam seus resíduos. Para mensurar, foi proposto nos meses de fevereiro e março de 2018 que as escolas realizassem a pesagem dos seus resíduos compostáveis em um período de sete dias.

Foi disponibilizada uma balança para que os alunos agentes ambientais (supervisionados) pesassem os resíduos que foram colocados na primeira caixa da composteira e orientados para registrar a pesagem, condição do resíduo, composição, informações sobre condições da composteira, onde está alocada, informações sobre sol, chuva, temperaturas, reportar sobre a decomposição e transformação do composto, relatando se ainda era possível visualizar cascas, observar cor, umidade, registrando também quando o composto da caixa era revirado.

Os alunos eram estimulados a fazer anotações de forma livre, pois logo no início do projeto identificaram-se grandes dificuldades de escrita por parte dos alunos – muitos se recusavam a escrever. No início da atividade professoras e técnica responsável entregavam, caderno de campo, com itens já indicados (como orientação), para que os alunos pudessem completar com os seguintes dados: nome da escola, data, período do dia, materiais, participantes, objetivos do dia, percurso, ocorrências, dificuldades, conclusões, melhorias, proposta de continuidade para a próxima semana. Poucas vezes os alunos (as) conseguiam manter uma organização. Reforçávamos a importância dos itens serem digitados. Alguns registros podem ser evidenciados nas imagens dos apêndices B3, B4, B5, B6.

Cada escola tem rotinas e atividades diferentes. Alguns alunos participam de projetos paralelos (música, xadrez, etc.) em contra turno ou permanecem para reforço, e outros só participam de atividades em um turno. Há épocas, por exemplo, como finais de semestres, em que o consumo e descarte são maiores, por conta das atividades de reforço escolar.

Em determinados períodos como nos finais de semestres, o consumo e descarte são maiores por conta das atividades de reforço escolar. Além disso, alguns dias os lanches são exclusivamente alimentos como pães, bolos, bolachas e outros - que não são utilizados na vermicompostagem. Esta circulação e presença de alunos e professores na escola são variantes que implicam diretamente na produção da cozinha

(almoços e lanches), conseqüentemente refletindo na geração e descarte de alimentos compostáveis. Outro aspecto relevante na porção final do composto produzido foi a colocação de serragem, realizada principalmente nas primeiras semanas pelos agentes. Eram orientados apenas a cobrir o resíduo, mas a tarefa era feita de forma livre e dependendo do aluno e do tempo que disponibilizavam para a tarefa, a porção era menor e insuficiente. As composteiras ficavam em área externa. Na escola EII a composteira era parcialmente coberta. Na escola EI a composteira ficava diretamente em local sem cobertura, muitas vezes em contato direto com o sol, ocasionando maiores variações de temperatura.

Estas características foram registradas, mas não foram medidas. Os agentes foram orientados colocar as minhocas californianas (*E. andrei*) no primeiro dia para acelerar o processo de decomposição e digestão dos resíduos – aproximadamente 50 minhocas, sempre disponibilizadas pela equipe do LEAMet da UFRGS.

No decorrer das atividades e rotina com as escolas, se constatou por professores e alunos que ficava mais prático (com conjuntos de caixas empilhadas) a abertura e colocação de resíduo diário na caixa do topo (que leva a tampa). Era a caixa mais acessível e menos trabalhosa para os estudantes. Os agentes envolvidos com a manutenção relatavam dificuldades de mobilidade por conta do peso das unidades já cheias ou quase; além disso, foi observado que com alguma demora no momento de manutenção e colocação dos orgânicos compostáveis até o fechamento total das caixas, aumentava-se a incidência de moscas, larvas e mau cheiro (em alguns casos); condições desfavoráveis principalmente em ambiente escolar e espaço comunitário. Ainda assim nos primeiros meses surgiram algumas queixas e conseqüentemente resistência a ter/seguir com as composteiras na escola. Foi reforçado a utilização da camada de serragem e cuidados com os resíduos mais compatíveis com o processo de compostagem com minhocas (Apêndice C).

No final do ciclo de três meses, foram orientados a pesar e registrar a quantidade de composto e chorume. Quando o composto estava pronto, o produto da compostagem foi aplicado em espaços verdes e hortas. O professor agente era responsável por integrar estas atividades em, no mínimo dois turnos da semana, alinhando o máximo possível com atividades curriculares.

Estes registros, observações e detalhes do passo a passo foram cruciais para o levantamento de uma rotina e, por fim, a elaboração da sistematização. Outro ponto chave (característica da vivência de pesquisa-ação) foi cruzar todas as informações e

réplicas do que acontecia nas outras escolas – vivência que acontecia durante as visitas às escolas e também em encontros do Coletivo Educador.

Com os ajustes das atividades e formações presenciais do coletivo educador em 2019, foram compiladas todas as informações e experiências vivenciadas nas escolas modelo e também nas escolas que recebiam as oficinas como parte de suas atividades socioeducativas, possibilitando a elaboração da Planilha em formato de ficha denominada Ficha Prática Manuseável (FPM).

Os registros de visitas às escolas, capacitação com professores, funcionários e alunos; parte prática da oficina com a montagem das composteiras e colocação das minhocas californianas nas caixas são apresentados no Apêndice B.

As ações definidas por cada escola e seus agentes ambientais, assim como as dinâmicas facilitadoras adotadas, são discutidas e organizadas de forma crítica no coletivo educador e equipe acadêmica (UFRGS) e se tornam a própria sistematização, organizada e materializada através da FPM.

4 RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados obtidos nas Escolas Modelo, onde aconteciam os acompanhamentos e práticas semanais. Após, resultados gerais das escolas que aderiram ao PES e também recebiam as oficinas.

4.1 Escolas Modelo (EI e EII)

As Escolas Modelo, denominadas como EI e EII foram acompanhadas semanalmente para levantamento de dados sobre as práticas e procedimentos operacionais de execução dos projetos socioambientais. Ambas são escolas municipais de ensino fundamental (EMEF). A Escola EI, tinha 183 alunos e 22 funcionários (entre professores, coordenação, cozinha e limpeza), já apresentava projetos socioeducativos, relatórios e tinha equipe de agentes ambientais, espaço verde para horta e composteira, com ações de gestão dos seus resíduos. A Escola EII, contava com 192 alunos e 26 funcionários (equipe de professores, funcionários, alunos e agentes ambientais), não apresentava projetos socioeducativos e relatórios.

Ao final deste período as duas escolas receberam o selo de certificação, das metas Gerenciamento de resíduos e Pátios verdes.

Em um período de dez dias, a escola EI produziu 58,61kg de resíduos orgânicos e gerou 39,08kg de compostos. O resultado inclui a decomposição dos resíduos juntamente com as porções de serragem colocada e o conjunto de caixas produziu 10L de chorume.

A escola EII produziu 90,79kg de resíduos orgânicos, gerando 44,48kg de composto orgânico e 30L de chorume. O acompanhamento e os registros das datas e pesagens do resíduo orgânico são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Período e pesagem de resíduos das composteiras nas EI e EII

Escola I		Escola II	
Período	Pesagem/massa (kg)	Período	Pesagem/massa (kg)
13/03/2019	2,63	25/03/2019	3,51
14/03/2019	6,48	29/03/2019	11,98
15/03/2019	3,11	30/03/2019	1,25
18/03/2019	6,79	08/04/2019	4,79
20/03/2019	8,58	09/04/2019	10,43
21/03/2019	1,21	10/04/2019	12,21
18/04/2019	3,20	13/04/2019	5,85
20/04/2019	10,20	16/04/2019	11,53
21/04/2019	8,89	17/04/2019	8,54
22/04/2019	7,52	18/04/2019	20,70
Total	58,61	Total	90,79

Fonte: A autora (2019)

Ao término do período de transformação e decomposição do resíduo orgânico, o grupo responsável realizou novamente a pesagem – desta vez diretamente das caixas composteiras com o composto pronto, e se obteve os seguintes resultados relativos ao peso do composto com as minhocas (Tabela 2). O valor de tara de cada caixa (2,3kg) já foi descontado do resultado final.

Tabela: 2. Massa de composto resultante ao término do processo de compostagem

Quantidade de composto (kg) ao término da compostagem			
Escola I		Escola II	
Pesagem/massa (kg)02/julho		Pesagem/massa (kg)14/agosto	
Caixas	Peso	Caixas	Peso
1	20,48	1	16,58
2	18,60	2	27,90
Total	39,08	Total	44,48

Fonte: Autora (2019)

Em um período de 44 dias nas escolas Modelo EI e EII, foram realizadas a compostagem de 159,20kg de resíduos orgânicos que gerou uma produção de 83,56kg de composto e 40L de chorume (fertilizante líquido).

Os resultados dessas pesagens têm caráter informativo e de apoio, servindo como parâmetro para futuras réplicas de projetos de compostagem em caixas e utilização do composto. Os registros fotográficos estão anexados nos Apêndices B3, B7 deste trabalho.

4.2 Escolas envolvidas no PES

Das 79 EMEIs e EMEFs da rede municipal de ensino, 58 escolas estavam engajadas ao PES, porém este número não é fixo, pois anualmente mais escolas passam a aderir, ou mesmo, fecham ou pausam com o projeto por algum tempo por conta de saída ou troca de professores comprometidos com as atividades.

Em dezembro de 2018, o grupo gestor das oficinas de compostagem e demais formações se reuniu, durante encontro do coletivo educador, para discutir e fazer uma avaliação das atividades. Foi de comum acordo que o movimento fora bastante satisfatório, e que as escolas estão menos resistentes a mudanças e práticas mais sustentáveis e realmente começam a aderir às boas práticas como aos espaços verdes, hortas, compostagem e demais ações que reduzem impactos socioambientais

Esta avaliação é feita no momento que as escolas recebem as oficinas e preenchem solicitação para a próxima visita de capacitação e melhorias contínuas. Este encontro também serviu para que as escolas contassem e replicassem suas boas práticas e de como atingiram suas metas.

Algumas escolas ainda preferem suas compostagens feitas no solo; outras relatam a dificuldade de compreensão e resistência por parte de funcionárias da cozinha e limpeza. Alguns (poucos) funcionários queixavam-se de suas atividades e carga horária corrida e que lhes implicaria mais trabalho modificar alguns processos, como separar e reservar alguns resíduos para que posteriormente os agentes ambientais destinassem de acordo.

Mas a maior limitação ainda, relatada por muitas professoras, é a continuidade do processo. Pois alguns professores responsáveis pelo projeto em algum momento e por diversos motivos são remanejados, se aposentam, são substituídos temporariamente por conta de alguma licença, entre outros ocorridos. As escolas relatam que são poucos professores que se identificam com atividades que envolvem hortas, espaços verdes e composteiras e processos que precisam de manejo contínuo e permanente.

O objetivo inicial do grupo que ministra as oficinas era instruir e capacitar para a prática de compostagem, deixando a implementação por conta das escolas. Porém muitas escolas contataram novamente o coletivo educador (grupo liderado pela SMED) para solicitar apoio técnico para as atividades socioambientais.

Nos grupos virtuais, os professores também repassam suas ações, eventos, fotos e vídeos sobre suas “boas práticas”. Cinco escolas relataram que compraram suas composteiras em caixas antes mesmo da doação acordada entre secretarias (SEMAM e SMED). Algumas escolas também solicitaram acompanhamento para montagens de projetos escolares integrados que permitam a transversalização entre a educação socioambiental e as outras disciplinas, como matemática, história, português, etc.

Para a tese, a sistematização socioeducativa como ferramenta de gestão foi aplicada na forma de oficinas de compostagem nas duas escolas selecionadas. Durante as visitas e formações orienta-se a separação dos resíduos em três frações (reciclável, compostável e rejeito). As escolas participantes adaptam-se a uma nova metodologia prática para alocar e destinar os seus resíduos. Este processo foi um elemento chave para os resultados finais da gestão integrada dos resíduos nas escolas.

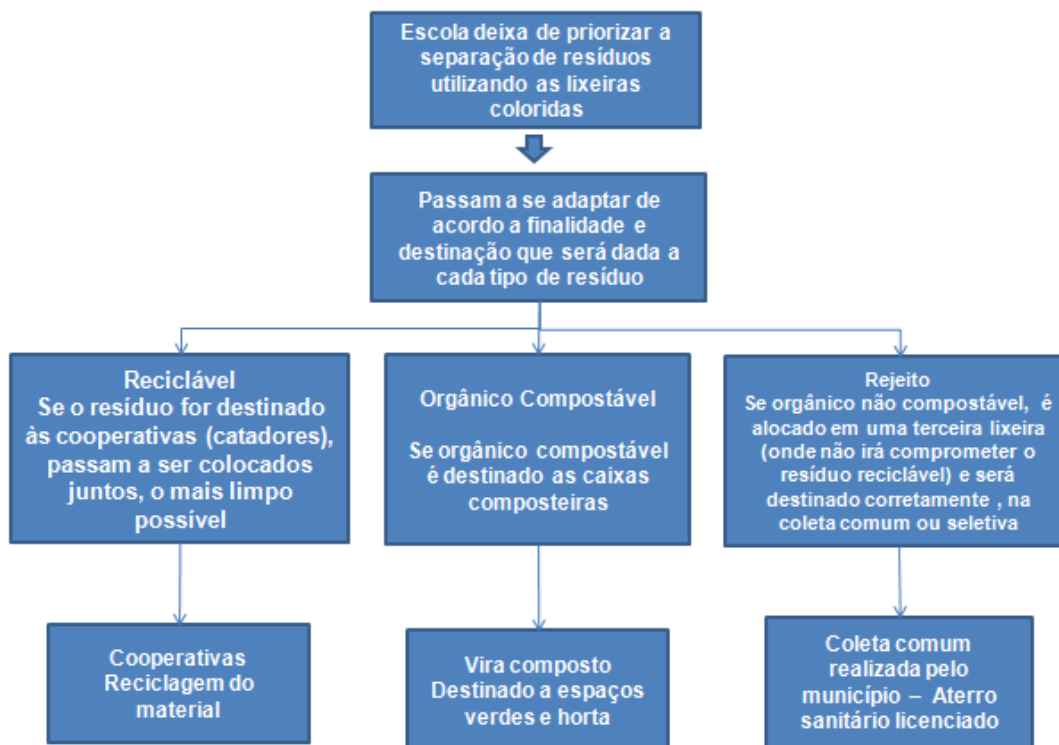
Durante o período das oficinas e reuniões do coletivo educador, professores, pais e alunos relatavam ter certa dificuldade em relação às lixeiras coloridas, no momento do descarte de resíduos. Eram relatadas dúvidas sobre descarte de itens como restos de alimentos processados (bolo, restos de pizzas, etc.) potes de plásticos, guardanapos de papel sujos, etc. (APÊNDICES C). Sempre que possível, durante as capacitações semestrais, os catadores de materiais reciclados eram convidados para participarem dos encontros e compartilharem suas experiências na central de triagem - um dos momentos mais importantes para que a comunidade em geral compreendesse o sistema de separação. Foi neste momento em que houve muitas dúvidas em relação à mistura de resíduos em caminhões de lixo da coleta.

Os catadores de materiais recicláveis e técnicos acadêmicos esclareciam que latas, plásticos, papéis e outros recicláveis, vão juntos para a esteira. Esclarecia-se que o grande propósito final, principalmente para os cooperados era que o resíduo estivesse o mais preservado possível, para posterior comercialização. Logo a compra de lixeiras coloridas era mais cara, desnecessária e um tanto confusa para satisfazer o modelo e coleta de separação que se tem neste município.

Entendeu-se que havia maior necessidade de educar e dispor lixeiras para resíduos recicláveis, uma segunda alocação para rejeitos que ficam sem valor agregado e a terceira de orgânicos que podem ir para a composteira.

As escolas passaram a priorizar três coletores, identificados como “recicláveis”, “compostáveis” e “rejeitos” (Figura 11). Após capacitações para correta compreensão dos termos, cada escola elabora os adesivos de identificação de forma pedagógica e autoexplicativa. Os coletores são distribuídos de forma estratégica nos espaços, simplificando e tornando o processo eficiente.

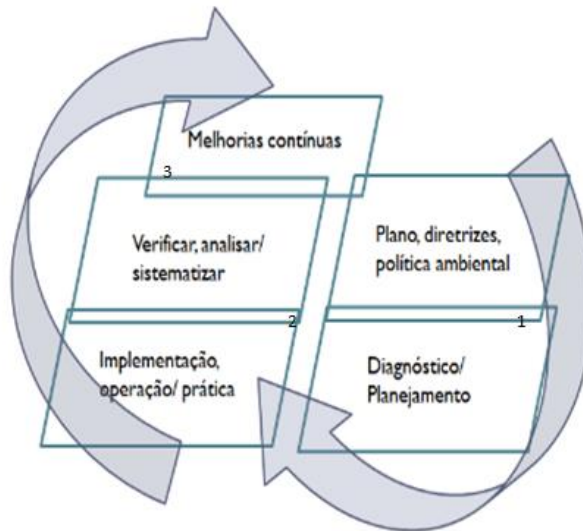
Figura 11: Processo de separação e destinação dos resíduos gerados nas escolas



Fonte: A autora (2020)

Cada escola e projeto têm as suas particularidades, mas havia uma mesma lógica de execução e obtenção de resultados. A sequência para os projetos foi: ter um plano norteador para realizar diagnóstico e planejamento, práticas, avaliações (sistematizando ações), melhorias e réplicas para a próxima etapa do projeto. O conceito fundamenta-se na ferramenta de gestão PDCA (planejar, executar, checar e agir), de acordo com a proposta de SEBRAE (2013) apresentada na Figura 12.

Figura 12: Estrutura dos projetos socioambientais para a sistematização





Fonte: Adaptado de ABNT NBR ISO14001/ 2015

4.3 Sistematização dos dados

A elaboração final da planilha em formato de ficha manuseável (FPM) que se denominou Ferramenta de Gestão e Educação Socioambiental. Esta ficha auxilia nos procedimentos operacionais padrão, adaptável ao formato de projetos de gestão de resíduos, de acordo com a realidade e necessidade da escola, em conformidade com o PMGIR do município. Norteia, mas não engessa. Indica o passo a passo, permite registros de cada etapa, assim como modificações e melhorias. Esta planilha, como resultado do estudo, leva a ações e práticas de gestão ambiental em escolas em nível mais técnico, reduzindo margens de falhas nas execuções (Figura13).

Figura 13: Ficha Prática Manuseável (FPM)

Local:			
Projeto: Gestão de resíduos compostáveis		Data/ Etapa:	
Agentes envolvidos:			
Diagnóstico/ponto de partida		Plano	
Descrição de como está antes de um novo projeto ou programa		Previsões/quanto tempo	
		Metas Cronograma	
			
Práticas	Verificação	Melhorias	
Descrição das ações	Saiu como esperado? Relatos	O que implementar para a próxima etapa	
Diário			
			

Fonte: autora (2019)

Propõem-se iniciar uma nova ficha a cada projeto (meta escolhida). Será preenchida da esquerda para direita, iniciando-se com o nome da escola após identifica-se o projeto/meta (espaços verdes, gestão de resíduos, alimentação saudável, etc.). Em Agentes Envolvidos, completa-se com os nomes de professores e/ou funcionários responsáveis e alunos participantes. Registra-se a data de início e a etapa pode ser descrita como 1, 2, 3, indicando-se o trimestre.

- Diagnóstico e Ponto de partida: Descrições do espaço físico, possíveis limitações, descrever recursos do local. Um diagnóstico do “antes”, para auxiliar também no relatório final.

- Plano: Descreve-se as metas para o projeto, propostas, hipóteses. Nesta etapa é importante fazer o levantamento de materiais e itens necessários (como terra preta, mudas, tesouras de poda, lixeiras etc) e/ou indicar a necessidade de recursos financeiros. Posteriormente mensurar um cronograma de execução.

- Práticas: Descrever as ações, o que será feito, como; Capina, pesagem de resíduos, capacitação de funcionários, manutenção da composteira, etc.

- Verificação: Avaliação de como aconteceu, se saiu como esperado, se faltou algum recurso, se levou mais tempo, etc.

- Melhorias; Observado e discutido na parte da Verificação descreve-se neste campo o que poderia ser melhorado implementado e até mesmo excluído da atividade.

- Diário: Este campo deve ser preenchido durante ou após o trabalho de campo no mesmo dia. Sempre que os agentes vão para horta, realizar plantio, fazer manutenções devem estar de posse deste diário. Apenas um aluno irá escrever e durante a semana ou mês deve ser feito o rodízio, para que todos os agentes passem pela etapa de descrever em diário.

A ficha se tornou uma importante ferramenta de controle e sistematização de dados, permitindo que ações de educação/gestão como estas, possam se replicar em outros municípios.

4.4 Importância e contribuição do PMGIR em NH

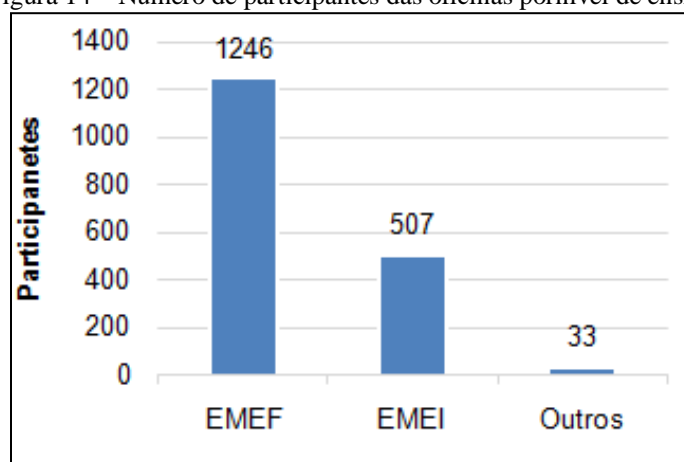
Foram realizadas 62 oficinas em 57 escolas municipais desde o início do projeto. Esta iniciativa recebeu o primeiro lugar no Prêmio Boas Práticas da Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul (FAMURS), em 2019.

Também foi finalista na VII FEMICTEC (Feira de Iniciação Científica e Tecnológica de Novo Hamburgo) com equipe da escola Nelson Ritzel e LEAMet.

Em torno de 1750 pessoas foram sensibilizadas nas atividades (Apêndice B1). Do total de pessoas que tiveram acesso às oficinas, 98% estão relacionadas às escolas municipais, sendo os outros 2% relacionadas ao hospital municipal e o Centro de Educação Ambiental Ernest Sarlet (CEAES).

As escolas que receberam as oficinas de compostagem e educação ambiental podem ser visualizados na Figura 14. Se comparado ao número de escolas municipais de ensino fundamental e infantil (EMEF e EMEI) disponíveis no município, conforme relatório de Tubino; Campani (2021) é possível constatar que o projeto atendeu 58% das escolas municipais de nível fundamental e 62% das escolas municipais de nível infantil.

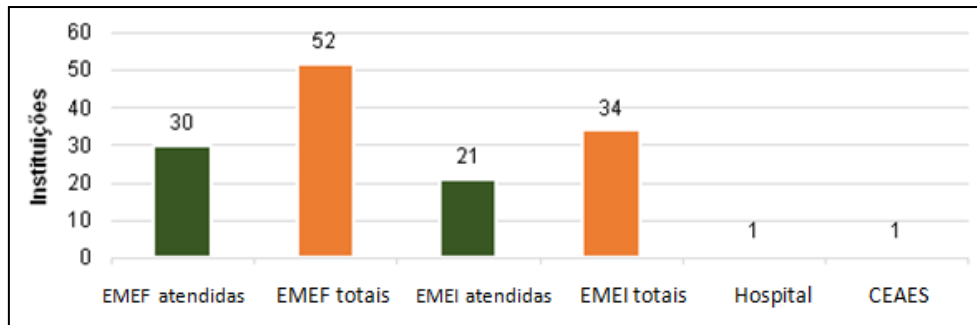
Figura 14 – Número de participantes das oficinas por nível de ensino



Fonte: Adaptado de Tubino; Campani (2021)

Foram atendidas 30 escolas de ensino fundamental de um total de 52 existentes no município e um total de 21 escolas de educação infantil de um total de 34 escolas existentes em NH (Figura 15).

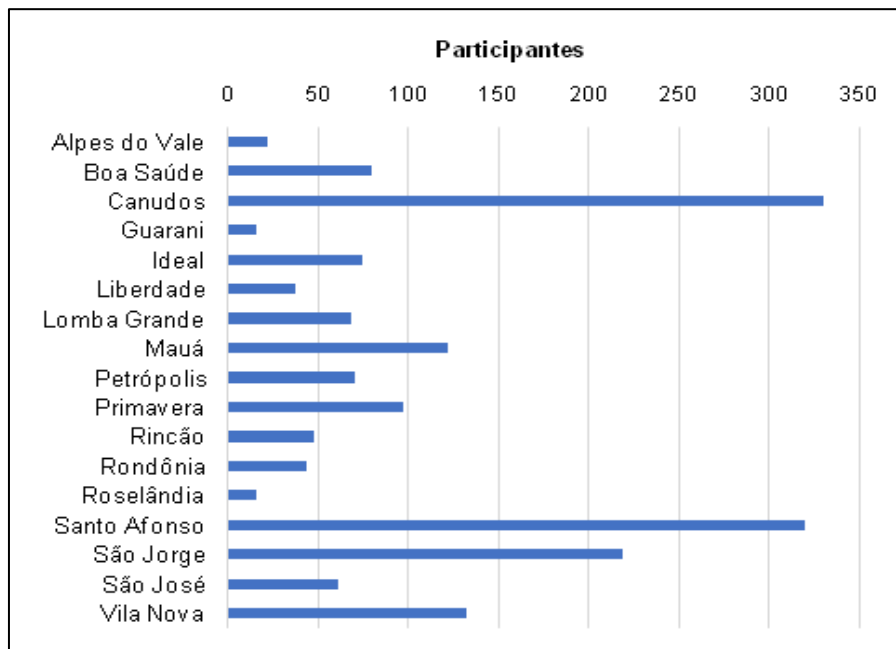
Figura 15– Número total de instituições atendidas em relação ao número total de escolas existentes em NH.



Fonte: Adaptado de Tubino; Campani (2021)

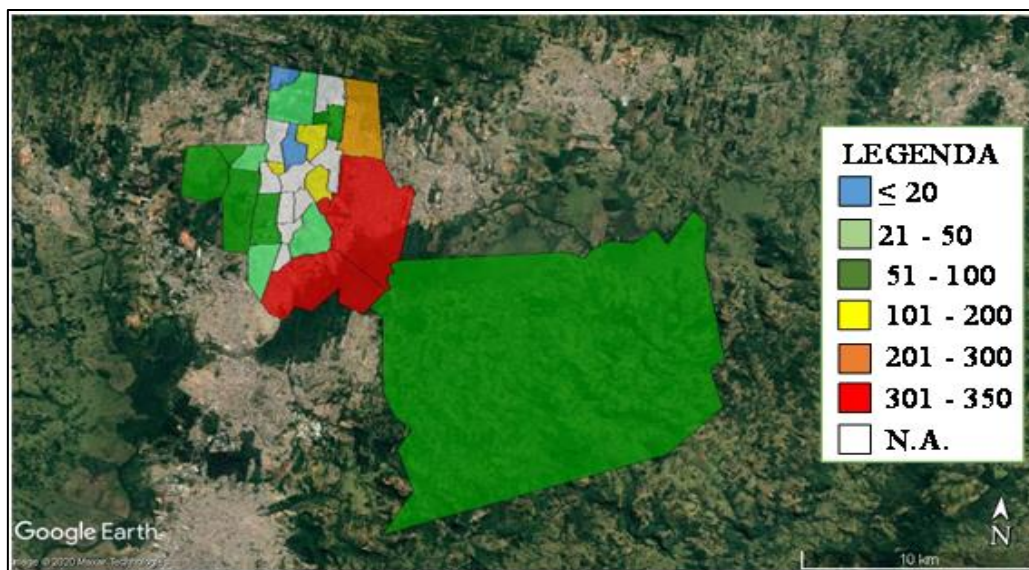
Bairros mais habitados como Canudos, Santo Afonso e São Jorge tiveram o maior número de pessoas sensibilizadas pelo Projeto, superando 200 pessoas. Os bairros Alpes do Vale, Guarani e Roselândia tiveram menos de 50 participantes cada (Figura 16 e Figura 17).

Figura 16: Distribuição do número de pessoas sensibilizadas nas oficinas de compostagem nos bairros do município.



Fonte: Adaptado de Tubino; Campani (2021)

Figura 17: Distribuição espacial do número de participantes sensibilizados nas escolas



Fonte: Autora, (2020)

Os processos, o realizado atualmente (denominado tradicional) e o ideal, para descarte e alocação de resíduos do município de Novo Hamburgo são apresentados no fluxograma da Figura 18.

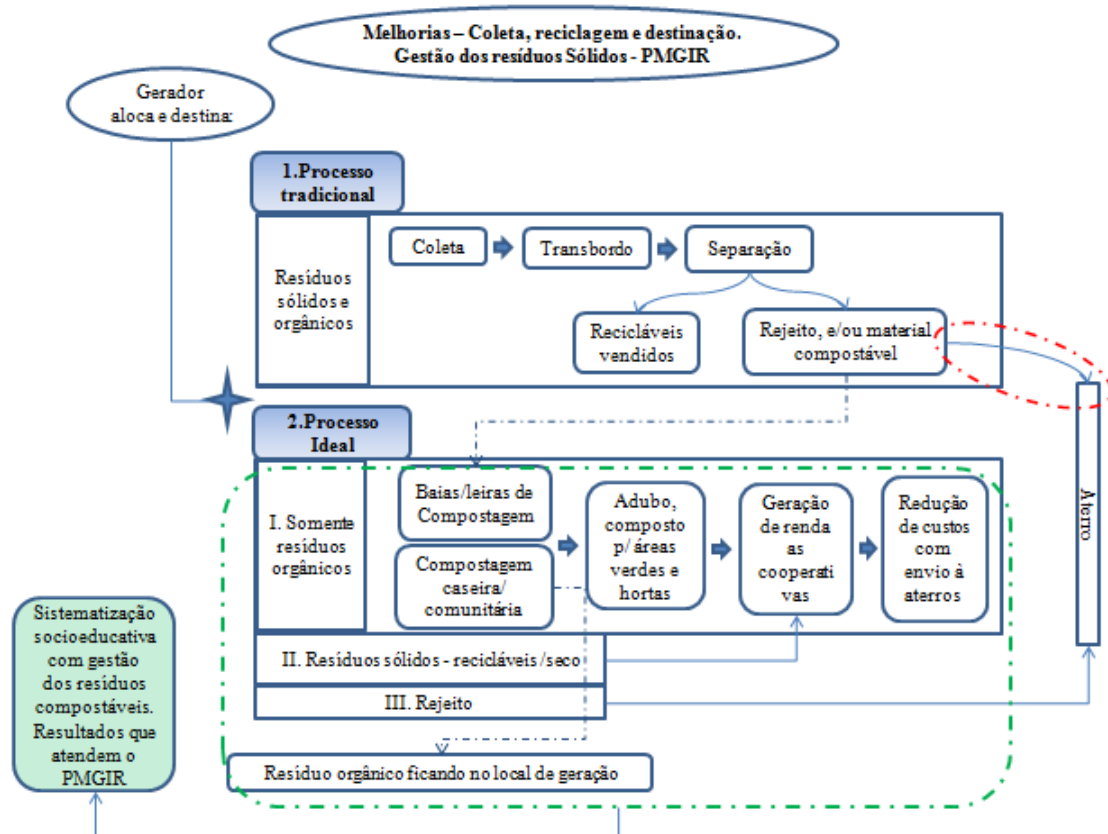
O ponto de partida é o “gerador”, como aloca e destina o resíduo. No fluxograma, no processo tradicional 1, o resíduo sólido reciclável vai a central de transbordo juntamente com o resíduo orgânico. Nesta central (Roselândia) tudo passa pela esteira dos catadores de materiais recicláveis, onde separam rapidamente para comercialização os materiais recicláveis mais conservados.

Não há processos de lavagem ou beneficiamento de resíduos contaminados, estes devem estar em condições mínimas para serem manuseados. Os demais são dispensados como “rejeito”. O ponto crítico está em vermelho (Figura 18), onde há descarte e envios desnecessários ao aterro sanitário licenciado. Este ponto crítico representa impactos ambientais, sociais e econômicos. Ambientais por exploração e ocupação de espaço físico, para alocar resíduos; sociais e econômicos, quando muitos destes materiais podem ser comercializados, revertendo-se como renda aos catadores e a economia local. Os gastos que o município tem para recolher, transportar e dispor em aterro sanitário poderiam ser reduzidos a partir da rotina do gerador, com a segregação proposta.

No processo ideal da Figura 18, visualiza-se três momentos:

- Etapa I sinaliza onde o gerador tem a opção de fazer a compostagem em casa (preferível) ou enviar na coleta municipal (alocado separadamente) para que o resíduo seja disposto e processado nas baias/leiras de compostagem da central.
- Etapa II o gerador aloca o resíduo seco/ compostável separadamente – este foi preservado e está apto a ser comercializado pelas cooperativas.
- Etapa III seria para resíduos que realmente são difíceis e/ou impossíveis de se reciclar, reprocessar e se reincorporar a rotina/ sistema de consumo, enviados a aterros sanitários licenciados.

Figura 18: Fluxograma e panorama geral da pesquisa, sistematização em relação ao PMGIR



Fonte: Autora, 2021

Em janeiro de 2020 na primeira reunião anual de gestores do projeto Coletivo Educador, firmou-se o convite para continuidade das oficinas de compostagem dentro das atividades de educação ambiental de NH.

A continuação do projeto dará estímulos e suporte a escolas que querem se adequar, se responsabilizar, produzir conhecimento e exercer cidadania através da gestão dos seus resíduos, empenhando-se em fazer um desenvolvimento social mais sustentável – oportuno e crucial para se obter melhoria contínua dos processos.

Através dos dados e informações registradas na FPM, as professoras elaboram os relatórios com resultados das atividades. Confere-se que a dinâmica do coletivo educador alcança a proposta de interdisciplinaridade. Evidenciado em materiais, na ficha prática e projetos conduzidos por pedagogas, professores de história, educação física e computação; resgatando o sentido de transversalidade, educação socioambiental e sustentabilidade.

O programa foi interrompido por ocasião de quarentena mundial devido ao COVID-19. Durante esse período o grupo realizava encontros e capacitações de forma híbrida.

Atualmente o coletivo está retomando as atividades práticas, porém sem convênio com a universidade. Com a continuidade e extensão do projeto o grupo pretende avaliar se os resultados se estendem à Unidade de Transbordo da ROSELÂNDIA.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início do projeto a prefeitura do município de Novo Hamburgo/RS informou a geração de 4.700 toneladas de resíduos sólidos domiciliares/mês, sendo que a metade é compostável. Há um investimento de 17 milhões por ano para enviar e dispor os resíduos em aterro sanitário, sendo que este valor poderia ser reduzido, de pelo menos 50%, se praticada a compostagem local, e melhor destinado em investimentos públicos municipais.

Em relação às oficinas de educação ambiental realizadas nas escolas do município para a correta separação dos resíduos e gestão das composteiras, uma das metas do PES, denominada formação permanente, garante que as escolas da rede permaneçam recebendo as oficinas, reciclando e trazendo melhorias aos projetos de EA e gestão de resíduos. As oficinas abordaram atividades de sensibilização socioambiental, palestras sobre mudanças de hábitos, separação e destinação de resíduos, capacitação para montagem das composteiras para vermicompostagem. Este período de atividades mostrou que somente as sensibilizações e práticas não trazem mudanças permanentes nos ambientes escolares devido às mudanças de funcionários e professores. Por isso projetos como estes precisam estar amparados por documentos legais de autoridades, quando implantados em setores públicos.

Este trabalho foi desenvolvido com vistas a atender uma parcela das diretrizes e metas do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIR), os quais norteiam ações de gestão ambiental, importante instrumento de política pública na redução de impactos socioambientais, mas que também, por si só, não asseguram solidez e continuidade aos programas municipais.

Nos relatórios finais de cada projeto escolar com a finalidade de atingir uma meta PES, as professoras responsáveis apresentaram suas metodologias, ou seja, ficha e/ou relatório constando informações de seus procedimentos operacionais para atingirem o objetivo (meta PES). Este trabalho propôs uma planilha física (Ficha Prática Manuseável- FPM) que auxiliará muito neste processo.

As ações, alternativas e boas práticas se renovam a cada semestre nas escolas. São compartilhadas e relatadas no grupo Coletivo Educador – dinâmica que facilita com que as práticas sejam replicadas em outros espaços, assim reduzindo as chances de contaminação dos resíduos recicláveis na central de transbordo municipal.

Para tanto, foram desenvolvidas alternativas e ações socioeducativas para criar e fortalecer processos de compostagem caseira e comunitária.

A coleta, transporte e destinação dos RSU é direito de todos e dever da Prefeitura. Ações e programas como o PES são aliados das políticas públicas, reduzem gastos de transporte e destinação, pois a maioria do resíduo orgânico fica no local de geração e ainda pode se tornar composto orgânico se manuseado corretamente, reduzindo custos e impactos ambientais com o descarte de resíduos sólidos urbanos e com a necessidade de uso de adubos químicos. Além disso, tem-se a contribuição socioeconômica em relação a catadores de material reciclável e cooperados tornando o município muito mais atrativo do ponto de vista industrial, social, habitacional, turístico, ou seja, contribuindo com os índices de desenvolvimento.

Durante este estudo e sistematização junto às escolas do município, observou-se muitos alunos, professores e famílias com dificuldades de compreensão sobre o conceito *rejeito*. A partir desta percepção, durante as capacitações, realizava-se atividades focadas em reconhecer os resíduos recicláveis, de valor econômico aos cooperados/catadores. Exercitava-se a compreender se orgânicos e/ou embalagens muito “sujas”, alocados no mesmo lugar (sacola plástica) poderiam comprometer e desvalorizar outros resíduos recicláveis colocados juntos.

Trabalhou-se muito sobre a compreensão de que resíduos orgânicos também podem e devem ser reaproveitados. Orientou-se a incorporar e exercer o conceito de responsabilidade socioambiental, refletindo e praticando os 3Rs - reduzir, reutilizar e apenas finalmente reciclar e/ou destinar a aterro sanitário.

É recomendável que escolas, como espaços educativos e de construção de valores, consigam ser o exemplo, responsabilizando-se por suas gerações e impactos socioambientais, negativos e positivos, atuando como difusores de novos hábitos ambientais.

Atividades que aconteciam neste projeto levaram algumas professoras a refletir outros formatos de experiências pedagógicas. Posteriormente em encontros do coletivo educador, foi compartilhado que as ações que envolviam a FPM nas ações socioeducativas em áreas verdes e hortas, com crianças e adolescentes, revelaram-se amplamente benéficas, onde as práticas e registros de campo indicavam também

aspectos importantes sobre o docente, como déficits e habilidades de escrita, linguagem, vocabulários, atenção, comunicação entre outras características individuais e limitações - pontos que poderiam ser reforçados ou desenvolvidos nos alunos.

Esses momentos e registros em campo, de forma lúdica, eram ricos e tornaram-se importante ferramenta de diagnóstico e avaliação para algumas professoras desenvolverem outros projetos e disciplinas, indicando a viabilidade de uma educação socioambiental em espaço escolar mais orgânica e transversalizada.

As formações e sensibilizações são requisitos para a implementação de projetos. Neste estudo, as práticas e sistematizações no PES foram objeto de fortalecimento e melhoria contínua, característico de coletivos educadores.

6. PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS

Como propostas para estudos e trabalhos futuros, indica-se:

- Realizar um levantamento quantitativo sobre a valorização e melhor aproveitamento dos resíduos recicláveis enviados às cooperativas e/ou a Unidade de Transbordo da Roselândia, após processos de compostagem na origem.
- Criar indicadores de avaliação dos benefícios deste trabalho de compostagem comunitária.
- Avaliar o quanto escolas ou até mesmo secretarias conseguem transversalizar conteúdos e projetos, trabalhando-se de forma mais cooperativa e interdisciplinar.
- Mensurar valores, ganhos, fomento econômico que cooperativas de catadores possam vir a ter com processos de compostagem realizados em sua comunidade de entorno.
- Propor Prestadores de Serviços Ambientais (PSAs) para manusear os resíduos urbanos, principalmente nos condomínios, implementando a compostagem comunitária.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação**, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 10 mar 2021.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, p.89, 1997.

_____. **Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental** e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em 05 abril 2020.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Diretoria de Educação Ambiental. Ministério da Educação. Coletivo. Jovens do Meio Ambiente. Manual Orientador**. Brasília: 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao9.pdf>>. Acesso em: 09 jun 2020.

. **Lei 11445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico**; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Seção 1, p. 3.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais : Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais** . Brasília: 1997. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em 08 dez. 2021

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Coletivos Educadores**. Brasília 2009. Disponível em:<<https://sites.google.com/site/aabrasilma/Home/planos-de-acao/cidadania/educacao-ambiental/coletivoseducadores>>. Acesso em: 10 out 2022.

_____. **Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 1, p.3.

_____. -Resolução 2 do Conselho Nacional de Educação de 30 de janeiro de 2012. **Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, DF.2012a Disponível em:<http://pactoensinomedio.mec.gov.br/images/pdf/resolucao_ceb_002_30012012.pdf>. Acesso em: 04 out 2022.

_____. -Resolução 2 do Conselho Nacional de Educação/ Câmara de educação básica(CNE/CEB), de 15 de junho de 2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Ministério da Educação. Brasília, DF. 2012b. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf>. Acesso em: 09 ago 2019.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação**. Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio. - Brasília, DF: MMA, 2017.68p.Disponível em:<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao_mma_2017-06-20.pdf>. Acesso em: 08 jan 2020.

_____. **Lei 11445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico**; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Seção 1, p. 3.

_____. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 1, p.3.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Coletivos Educadores**. Brasília 2009. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/aabrasilma/Home/planos-de-acao/cidadania/educacao-ambiental/coletivoseducadores>>. Acesso em: 10 out 2022.

_____. **Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação**, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 10 mar 2021.

_____. **Lei no 9.394, de 20 de dezembro 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em 12 fev 2020.

_____. **Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental** e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em 05 abril 2020.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, p.89, 1997.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Diretoria de Educação Ambiental. Ministério da Educação. Coletivo. Jovens do Meio Ambiente. Manual Orientador**. Brasília: 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao9.pdf>>. Acesso em: 09 jun 2020.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Histórico Mundial da Educação Ambiental. Brasília: 2011. Disponível em: < <https://antigo.mma.gov.br/educacao-ambiental/pol%C3%ADtica-nacional-de-educac%C3%A7%C3%A3o-ambiental/historico-mundial.html>> Acesso em 18/04/2023.

_____. **Resolução 2 do Conselho Nacional de Educação, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.** Ministério da Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=17810&Itemid=866>. Acesso em: 09 ago 2019.

_____. Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012. **Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília, DF. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-regulacao-e-supervisao-da-educacao-superiores/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/17417-ceb-2012>>. Acesso em: 04 out 2022.

_____. Instituto Nacional de Geografia e Estatística. **Mais de 90% dos municípios enfrentam problemas ambientais 2013.** Agência de Notícias. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/13589-asi-mais-de-90-dos-municipios-enfrentam-problemas-ambientais>>. Acesso em 05 dez 2019.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. 2000, Brasília. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em 10 abr. 2023

CAMPANI, D. B.; SAMUEL, P. R.; SANTOS, A. P.; CUNHA, M. G. C.; WASKOW, R. P.; TUBINO, R. M. C. **Diretrizes para plano de resíduos sólidos.** In:XXXVI Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.Guayaquil: AIDIS, 2018.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. 2012, Brasília. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/maio-2012-pdf/10955-pcp014-12/file>>. Acesso em: 06 nov 2022.

COMUR. Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo. **COMUR assina contrato de concessão de uso da Pedreira Municipal**, 2010. Disponível em: < <https://www.novohamburgo.rs.gov.br/noticia/comur-assina-contrato-concessao-uso-pedreira-municipal>> . Acesso em 14 fev 2021.

CONFEDERAÇÃO Nacional de Municípios – CNM, Confederação Nacional de Municípios –. **Planos Municipais de Saneamento Básico: Orientações para Elaboração.** – Brasília: CNM, 2014.

CONSEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente, 2018. Resolução nº 372 de 08 de dezembro de 2018. **Dispõe sobre empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, passíveis de licenciamento ambiental no Estado.** Disponível em:< <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202112/23105618-consema-372-2018-atividades-licenciavies-municipios.pdf>>. Acesso em 07 ago 2021.

ELLIOT, J. **La investigación-acción em educación.** Tradução de Pablo Manzano. 3. ed. Madrid: Morata, 1997.

FALKEMBACH, E. M. **Sistematizando: Juntando cacos, construindo vitrais.** In: FUMAGALLI, D.; SANTOS, J. M. P. dos; BASUALDO, M. E. (Orgs.). **O que é sistematização? Uma pergunta e diversas respostas.** São Paulo, 2000.

FEE- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Estatística de população. Porto Alegre**, 2004. Disponível em:< <http://www.fee.tche.br>>. Acesso em: 08 mar 2018.

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler/RS. **Banco de dados do Licenciamento Ambiental.** 2019. FEPAM/FAURGS. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/central/licenc_munic.asp?sPosicao=conv#Conv>

FRIZZO, T. C. E.; CARVALHO, I. C. **Políticas públicas atuais no Brasil: o silêncio da educação ambiental.** Revista Eletrônica do Mestrado em EA. Ed. Especial EDEA,n. 1, p. 115-127, 2018.

GABIATTI, N. C.; SILVA, F. P.; WARTCHOW, D. ; MENEGUZZI, A. **Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos: Diagnóstico da Situação no Rio Grande do Sul e Contribuição Ambiental.** In: V Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental - ABES/RS, 2006, Porto Alegre.

IBGE – Instituto **Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades**. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/novo-hamburgo/panorama>>. Acesso em: 11 mar 2018.

IPEA- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília: Ipea; IBGE, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7633/1/RP_Diagn%c3%b3stico_2013.pdf> Acesso em: 20 mar. 2022.

IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL As Grandes Diretrizes da Conferência de Tbilisi**. Brasília: 1996. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/educacaoambientalalasgrandesdiretrizesdacoferenciadetblisidigital.pdf>> Acesso em: 18 abr 2023.

IBGE – Instituto Nacional de Geografia e Estatística. **Mais de 90% dos municípios enfrentam problemas ambientais 2013**. Agência de Notícias. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/13589-asi-mais-de-90-dos-municipios-enfrentam-problemas-ambientais>>. Acesso em 05 dez 2019.

IPEA- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília: Ipea; IBGE, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7633/1/RP_Diagn%c3%b3stico_2013.pdf> Acesso em: 20 mar. 2022.

ISA. -Instituto Socioambiental. **Almanaque Socioambiental**. São Paulo: Instituto Socioambiental. 2018. P. 44. Disponível em:<<https://www.socioambiental.org/search/node?keys=socioambiental+o+que+%C3%A9>>. Acesso em: 18out 2022.

IUCN- International Union for the Conservation of Nature. Annual report of the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Switzerland; 1971. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/1971-003.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2023.

JARA, O. H. **Para sistematizar experiências**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2006. Disponível em:<<http://www.sintape.org.br/wp-content/uploads/2016/03/projeto-de-sistematizacao-uma-ato-de-criacao-politica-e-de-conhecimento.pdf>>. Acesso em: 03 jan 2018.

KEMMIS, S.; MCTAGGART, R. **Como planificar la investigación-acción**. Barcelona: Editorial Alertes, 1988.

KOTLER, P. – **Administração de Marketing** – 10ª Edição, 7ª reimpressão. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

LAYRARGUES, P. P. **Conhecendo a Educação Ambiental Brasileira: Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2004.

MACHADO, P.A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**, 20. ed. São Paulo: Malheiros Editores, p. 22, 2012.

MARRA, A. B; ZAGONEL, D. G; PUNTEL, H. G.; BERNARDES, A. M. **Diagnóstico da disposição final de resíduos sólidos urbanos gerados no estado do Rio Grande do Sul – 2014 e 2015**. 10º Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental- ABES. Porto Alegre, 2015.

MEDINA, P. J. S. **Bioética Ambiental y Ecopedagogía: una tareapendiente**. Colombia: Acta Bioethica. v. 19, n. 1, p. 29-38, 2013.

MILANEZ, B., MASSUKADO, LM. "**Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos**." Brasília: IPEA, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/264083773_Diagnostico_da_Gestao_de_Residuos_Solidos_Urbanos_no_Brasil_Uma_analise_pos_PNSB_2008_-_enfase_na_destinacao_final_e_nos_residuos_organicos. Acesso em: 01 de ago 2021.

MOREIRA, B. D. **Educomunicação e Transmídia: um Encontro na Escola dos Media, Ciência e Saberes Populares**. Cuiabá-MT: EdUFMT, Editora Sustentável, 2019. Disponível em: <https://editorasustentavel.com.br/wpcontent/uploads/2019/05/EDUCOMUNICACAO_E_TRANSMIDIA_eBook_EdSustentavel.pdf> Acesso em: 09 fev 2022.

MOTA, K. **Ferramentas de Gestão**. Fundação Nacional da Qualidade Gestão para transformação. São Paulo. 2015. E-book#12 Disponível em: <<https://fnq.org.br/comunidade/e-book-12-ferramentas-de-gestao/>> . Acesso em: 02 dez 2021

MURILLO, L. M. M. **Cultura ambiental: um estúdio desde lãs dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamentos ambientales**. Producción + Limpia. v. 8, n. 2, p. 94-105, 2013.

NOVO HAMBURGO. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos- PMGIR**. Prefeitura de Novo Hamburgo/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS / Fundação Empresa Escola de Engenharia - Feeng, 2017. Disponível em:<<https://servicos.novohamburgo.rs.gov.br/modules/catasg/catalogo.php?servico=1401&id=e>>. Acesso em mar 2019.

NOVO HAMBURGO. **Escolas recebem selos do Programa Escola Sustentável**; 2019. Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo RS. Disponível em:<<https://www.novohamburgo.rs.gov.br/noticia/escolas-recebem-selos-programa-escola-sustentavel>>. Acesso em: 24 jun 2020.

ONU. **Relatório de desenvolvimento humano do PNUD destaca altos índices de desigualdade no Brasil**. Organização das nações unidas, 2019. Disponível em: <<https://www.undp.org/pt/brazil/news/pnud-apresenta-relat%C3%B3rio-de-desenvolvimento-humano-2019-com-dados-de-189-pa%C3%ADses>> <<https://nacoesunidas.org/relatorio-de-desenvolvimento-humano-do-pnud-destaca-altos-indices-de-desigualdade-no-brasil/>>. Acesso em: 10 dez 2019.

PEREIRA, P. H. S.; TERZI, A. M. **Aspectos gerais da Lei de Educação Ambiental e a problemática da transversalidade em sua aplicação nas escolas**. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIII, n. 75, abr. 2010. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?artigo_id=7348&n_link=revista_artigos_leitura>. Acesso em: 03 set 2017.

PIOVEZAN, A. A. **Desenvolvimento de uma Ferramenta de Monitoramento para planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. 129p. Porto Alegre 2020.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Ranking decrescente do IDH-M dos municípios do Brasil. **Atlas do Desenvolvimento Humano**. 2010. Disponível em: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idh-m-municipios-2010.html>>. Acesso em: 14 abr 2019.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Saiba o que é e como funciona a metodologia PDCA**. Brasília, 2013. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/4-etapas-do-pdca-melhoram-gestao-dos-processos-e-qualidade-do-produto,9083438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 22 mai 2020.

SILVA, NATHANE M. V.. **Comparação dos métodos de compostagem por leiras estáticas aeradas e por reviramento no tratamento da fração orgânica de resíduos sólidos urbanos** – Viçosa, MG, 2019. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/26802/1/texto%20completo.pdf> . Acesso em 04 mar 2020.

PORTAL BRASIL. Administração de Empresas. Desenvolvido por Antônio Carlos Evangelista Ribeiro, 16 jan. 2006. **Apresenta informações sobre EBTIDA**. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net/>>. Acesso em: 22 mai 2020.

REIS, V. R.; SOUZA, G. S.; DIAS, V. B. Educação ambiental no ensino formal: Atuação do (a) professor (a) nas escolas municipais de cruz das Almas – BA. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 11, n. 1, p. 52-65, 2016.

RIBEIRO, W. C. **A ordem ambiental internacional**. 1. Ed. São Paulo: Contexto, 2001. 182 p.

ROCHA, S. (org.). **Escola cidadã em Novo Hamburgo: participação, qualidade e aprendizagem**. Novo Hamburgo: Prefeitura Municipal, 2012. 93 p.

ROSA, T. S.; MENDONÇA, M.B; MONTEIRO, G.T; SOUZA, M. R; LUCENA, R. **A educação ambiental como estratégia para a redução de riscos**. *Ambiente & Sociedade*. v. XVIII, n. 3, p. 211-230, 2015.

SAMPAIO, C. M. A.; DOS SANTOS, M. DO S.; MESQUITA, P. O conceito de educação à educação no neoliberalismo. **Revista Diálogo Educacional** 3.7, p. 1-14, 2002. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/4921/4885>>. Acesso em 08 de mar2021.

SANTOS, V. S.; SCHMITT, J. L.; GRABOWSKI, G. **O que indica a legislação brasileira para a educação ambiental: práticas de sensibilização ou proposição de ações que contribuem com o meio ambiente?** Educação ambiental e meio ambiente em pauta. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2017. p.420-444. Disponível em: <<https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistaconhecimentoonline/citationstylelanguage/get/vancouver?submissionId=1869&publicationId=1680>>. Acesso em 02 mar 2020.

SBARDELOTTI, E. **Ecologia, ética e sustentabilidade em Leonardo Boff**. Encontros Teológicos | Florianópolis, V.31, N.3, Set.-Dez. 2016. p. 525-548. 2016. Disponível em: <<https://facasc.emnuvens.com.br/ret/article/view/515>>. Acesso em 07 out 2021.

SOUZA, C. M. M.; SAMPAIO, C. A. C.; MANTOVANELLI JÚNIOR, **Educação para o desenvolvimento territorial sustentável: a experiência da microbacia hidrográfica do Rio Sagrado, Morretes, PR**. In: SOUZA, C. M. M. et al. Novos talentos – Processos de educação para o eco desenvolvimento. Blumenau: Nova Letra Editora, 2016. p. 137-146.

SOUZA, J. F. **Sistematização: um instrumento pedagógico nos projetos de desenvolvimento sustentável**. Recife: 2006.

TANNER, R. T. **Educação Ambiental**. São Paulo: Summus/EDUSP, 1978.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 11^a. Ed. São Paulo: Cortez, 2002.

TUBINO, R.M.C.; CAMPANI, D.B. **Relatório Final. Projeto: Avaliação da Modernização e Adequação do Tratamento dos Resíduos do Município de Novo Hamburgo**. UFRGS, 2021. 37p.

UN- The United Nations. United Nations Conference on the Human Environment, 5-16 June 1972, Stockholm- The first world conference on the environment. Sweden, 1973. Disponível em: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/NL7/300/05/IMG/NL730005.pdf?OpenElement>.

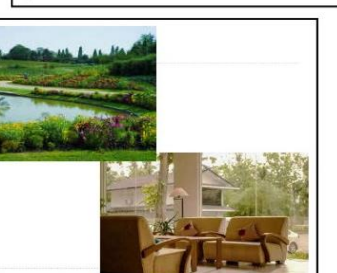
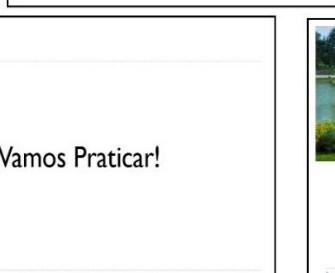
ACESSO EM: 18 abr. 2023.

VEIGA, José Eli da. **A emergência socioambiental**. São Paulo: SENAC, 2007.

VLACH, V. R. F.; PELEGRINI, D. F. **As múltiplas dimensões da educação ambiental: por uma ampliação de abordagem**. Sociedade e Natureza. n. 2, ano 23, p. 187-196, 2011.

WASKOW, R.P. **ASTM D5231 Aplicada à Caracterização da Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos. Estudo de caso: Novo Hamburgo, RS**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2015.

WILLIAM, R.; AVENDAÑO, C. **La educación ambiental (EA) como herramienta de La responsabilidad social (RS)**. Revista Luna Azul. n. 35, p. 94-115, 2012.



Apêndices B - Registros das visitas

Em arquivo eletrônico compartilhado foram registradas informações relacionadas ao momento das oficinas como, identificação do local, data, horário e público envolvido, para todas as Escolas Municipais de Educação Infantil (EMEI) e Ensino Fundamental (EMEF) da rede municipal, participantes do coletivo e que aderiram às oficinas e posteriormente receberam composteiras.

Apêndice B1 – Oficinas nas escolas participantes do PES

(Continua)

Oficinas - Educação Socioambiental/ Gestão de resíduos			
Local	Data e horário		n° pessoas
EMEF Cor Guilherme G. Neto	13/09/2018	8h	28
EMEF Ver. João Brizola	13/09/2018	14h	46
EMEF Arnaldo Grin	27/09/2018	10h	52
EMEF Getulio Vargas	05/10/2018	14h	42
EMEF Helena Canho Sampaio	09/10/2018	10h	36
EMEF Imperatriz Leopoldina	09/10/2018	14h	36
EMEF Francisca Saile	16/10/2018	10h	22
EMEF Tancredo Neves	18/10/2018	10h	34
Oficina c/ formadores CEAES	19/10/2018	13h30	17
EMEF. Darcy Borges Castilho	24/10/2018	10h	26
EMEI Floresta Encantada	25/out	16h	8
EMEI Branca de Neve	25/out	16h	3
EMEI Caracol	25/out	16h	2
EMEI Primavera	25/out	18h30	38
EMEF Caldas Junior	26/out	13h30	34
EMEI Érico Veríssimo	31/out	10h	29
EMEF Deodoro da Fonseca	31/out	13h30	10
EMEF Prudente de Moraes	07/nov	10h	32
EMEF Prudente de Moraes	07/nov	13h30	28
EMEF Adolfina Diefentharler	13/nov	10h	30
EMEF Adolfina Diefentharler	13/nov	13h30	29

(Conclusão)

EMEF Ana Néri		20/nov	10h	32
EMEF Dr. Antônio Benfica		21/nov	10h	33
EMEI Paulo Sérgio Gusmão		21/nov	16h	26
EMEI Chapeuzinho Vermelho		24/nov	10h	13
EMEF Ver Arnaldo Reinhardt		27/nov	10h	34
EMEF Pres Afonso Penna		28/nov	10h	72
EMEF Dr Antônio Benfica		28/nov	13h30	37
EMEF Eugenio N. Ritzel		30/nov	10h	26
EMEI Paulo Sérgio Gusmão		01/dez	16h	34
EMEI Arnaldo Reinhardt		14/fev/2019	9h40	22
EMEF Machado de Assis		04/abr	13h30	42
EMEI Favo de Mel		13/abr	8h30	36
EMEF Nilo Peçanha		13/abr	10h30	38
EMEI Beija Flor		16/abr	9h	20
EMEF Vereador João Brizola		24/abr	13h30	24
EMEI Vivendo e Aprendendo		30/abr	14h	17
Hospital Público		13/mai	15h30	16
EMEF Leonel Brizola		14/mai	9h	26
EMEF Anita Garibaldi		18/mai	9H	76
EMEI Vila das Flores		03/jun	13h	1
EMEF Jose Bonifácio		06/jun	14h	12
EMEF Irmão Nilo		11/jun	10h	22
EMEF Paulo Sergio Gusmão		25/jun	9h	30
EMEF Jorge Evaldo Korb		28/jun	10h30	22
EMEF Jorge Evaldo Korb		28/jun	13h15	21
EMEI Pequeno Polegar		29/jun	9h 30	42
EMEI Arco ires		31/jul	9h	15
EMEI Marina M. P. Garbarino		02/ago	10h	15
EMEI Vila das Flores		09/ago	8h15	58
EMEI PETER PAN		13/ago	18h30	20
Escola Estadual Pasqualine		13/ago	9h	8
EMEI Zozina		17/ago	10h	18
EMEF Boa Saúde		21/ago	10h	50
EMEF José Bonifácio		28/ago	9h	47
EMEI Lápis Mágico		31/ago	10h	15
EMEF Presidente C. Branco		10/set	10h15	34
EMEF Monteiro Lobato		30/set	9h40	75
EMEI Peter Pam		09/out	10h	50
EMEI Peixinho dourado		27/nov	14h	11
EMEI Ipê amarelo		04/dez	9h	15

Fonte: Arquivos da autora (2020)

Apêndice B3-Anotações de agentes ambientais I (discentes)

MARIA

17/01/2019 10:32

na porta do escola ~~tem~~
 ENCONTROMAS muito LIXO tem PAPIROS PAST-
 TIGOS, GAZETAS, E TEM UMA ALTA DE
 MADEIRA TEM VIDRO PORA ARVIDAS
 PENSE EM NOS LIMPAMOS E FAAR
 PARA OS ALUNOS NÃO JIJAREI-
 NADA PRA FORA M JANELA, M TIOS DA
 C-2, JINHA DETER M HORSE COIADA COM TEME-
 RO, SMO, CEBOLA, CASCA DE FRUTOS, RESTO DE VERDURE E
 ETC. E O PAPEL QUE TGA PELO JANELA ESTÁ
 ANEXADO OU TEM QUEBRA AS FIBRAS
 DO PAPEL. TEGA FEITA DIA 25 USAMOS COME-
 GAR A PENSAR ~~que~~ O LIXO ORGÂNICO
 PORE COMPOSTEIRA. M TIOS DEIXAM
 O PAPEL DOLAR NA CHUVA.
 Lista de materiais

- INCHADA
- PA
- COLHER DE JARDINAGEM
- SERRAGEM

MOS ACHAMOS MINTOCLA, LAGARTIXA,
 MINTOCLAS A MAIORIA MORTA E UMA L
 GARTIXA VIVA.

ENCONTAMOS 3 FURACO E
 NA TINTA - 550 ANOS.

OK
 JES

DREAM
 BIGER

Fonte: Autora 2019

Apêndice B4- Anotações de agentes ambientais II (discentes)

22.05.2018

22° 32' 11" S

tinho um pouco de mesca ~~quando~~ tem borçuniga
 colocamos ~~reagem~~

SUJESTO → Toda quarto nos burcos ~~alimento~~
 no estubo, quando tiver sol vai buscar os caros
 e porro ir colocado na composteira
 nos tiramos o cheurumi ~~continha~~ ~~laxo~~
~~fo~~ ~~fo~~ ~~fo~~ nos retiramos o cheurumi
 nos vemos unidos e cheurumi os laxesos está ~~ma-~~
 -ocando por causa da reagem

Fonte: Autora 2019

Apêndice B5-Anotações de agentes ambientais III (discentes)

caixa
R\$ 50,00 - conj. 2 Caixa 2 16,580
Caixa 2 27,900
DO CHOYUME DO CONJUNTO DE
CAIXA 2 FOI DICENADO COMPLETAMENTE
DESDE COMEÇO DA PESQUISA E DESSE
CONJUNTO DE CAIXA TIVEMOS 30
LITROS DE CHOYUME VAMOS LIMPAR
O CONJUNTO DE CAIXA 2

Fonte: Autora (2019)

Apêndice B6- Anotações de agentes ambientais IV (discentes)

REGISTRANDO O QUE FISEMOS NO DIA DE HOJE.

- LAVANDO PARA BOTAR OS TIJOLOS PARA NOSSA HORTA.
- MELHENDO NA COMPOSTEIRA.
- PEGAMOS LIXOS ORGANICOS PARA COLOCAR NA COMPOSTEIRA
- CONVERSAMOS SOBRE AS PLANTAS.
- BOTAMOS AGUA NA ARVORE DA FORTUNA.
- AGENTE TIROU OS MATOS NA ARIA DA HORTA
- AGENTE ESPERA PLANTAR MUITAS ARVORES E MUDAS.
- E FOI ESSE NOSSO DIA.

CASSIANE
CAMILLE LOPS
NATALIA
VITORIA
MARIA
JULIA.

Fonte: Autora (2019)

APÊNDICES C - Registros fotográficos

Registros das oficinas, atividades e capacitações nas escolas da rede do município de NH que aconteciam no período de aula ou finais de semana em eventos com a comunidade.

Apêndice C1-Oficina com alunos e professores



Fonte: Autora (2019)

Apêndice C2-Oficina com alunos sobre diferentes conjuntos de caixas



Fonte: Autora (2019)

Atividades envolvendo direção da escola assim como coordenação, funcionários e familiares.

Apêndice C3-Escolas Modelo realizando manutenção



Fonte: Autora (2019)

Apêndice C4-Evento da Escola aberto a comunidade



Fonte: Autora (2019)

Atividades semanais com agentes ambientais nas Escolas Modelos, realizando colocação de resíduos, manutenção de composteiras, verificações da necessidade de serragem, drenagem de chorume, pesagens - posteriormente aplicação, manejo de composto e plantio.

Apêndice C5-Manejo



Fonte: Autora (2019)

Apêndice C6-Pesagem do composto pronto



Fonte: Autora (2019)

Apêndice C7-Escola Modelo - manutenção da horta



Fonte: Autora (2019)

Encontro com familiares e alunos oportunizado em período noturno e confraternização sábado em EMEF com oficinas.

Apêndice C8-Encontro com professores e familiares



Fonte: Autora (2019)

Apêndice C9-Prática e colocação de minhocas



Fonte: Autora (2019)

Formações contínuas, envolvendo principalmente funcionários em Escola Modelo. Presentes o diretor, funcionárias do refeitório, funcionários da limpeza, agentes ambientais (professora e alunas). Capacitação de funcionários (refeitório e limpeza) em EMEF e EMEI, junto a alunos e professores.

Apêndice C10-Formações contínuas em Escola Modelo



Fonte: Autora 2019

Apêndice C11 - Formação e prática em EMEI



Fonte: Autora 2018

ANEXOS

Nos anexos estão documentos da SEMAM, como solicitação de relatórios, avaliação das EMEI's e EMF's sobre o programa e oficinas de compostagem.

Anexo 1: Solicitação de relatório - SEMAM

Boa tarde,

Em 2018 iniciamos o projeto de incentivo a compostagem caseira e comunitária, através de uma parceria entre SEMAM, SMED e UFRGS. Nesse projeto, algumas escolas municipais foram contempladas com oficinas de compostagem ministradas pela aluna de doutorado Thais Miranda e receberam um kit de caixas composteiras para desenvolver a técnica com os alunos.

Até dezembro de 2019, cerca de 50 escolas receberam oficinas e mais de 1750 pessoas foram sensibilizadas.

Para 2020, o nosso planejamento era estender as oficinas para as demais escolas municipais, mas infelizmente não foi possível devido à pandemia e a todas as mudanças que ela nos trouxe. Em meio a tantas incertezas, decidimos encerrar esse projeto. Quando as atividades forem retomadas, poderemos juntos desenvolver novas ações em prol da educação e da sustentabilidade.

Para encerrarmos formalmente essa etapa, pedimos que as escolas que receberam a oficina e a composteira nos enviem um relatório contendo as seguintes informações:

- Percepções sobre a oficina de compostagem.
- Relato sobre a aplicação da técnica na escola e o envolvimento dos professores, funcionários, alunos e familiares.
- Resultados obtidos e/ou esperados.
- Dificuldades encontradas.

O prazo para envio é 01/11/2020.

Em nome da SEMAM e da UFRGS, agradeço pela parceria e pela dedicação a esse projeto e a todas as ações de sensibilização ambiental desenvolvidas nas escolas municipais.

Para qualquer dúvida, estou à disposição.

Diretoria de Limpeza Urbana - DLU
Secretaria de Meio Ambiente - SEMAM
Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo

Anexo 2: Relatórios enviados por escolas participantes



Relatório sobre o projeto de incentivo a compostagem caseira e comunitária

Participamos no dia 29/10/2018 da oficina de compostagem com a Thais juntamente com outras duas escolas da região (Emei Caracol e Emei Branca de Neve). Entre os participantes da nossa escola estavam uma funcionária da cozinha, uma professora, a coordenadora pedagógica e uma família. No mês de abril de 2019 recebemos as caixas para fazer a composteira.



Segue o relato de como foi para a nossa escola participar da oficina e desenvolver a compostagem:

- Percepções sobre a oficina de compostagem:

Nos ajudou muito, pois tiramos algumas dúvidas e mitos que ainda existiam sobre a prática. Desta forma conseguimos desenvolver na escola sem muitas dificuldades.

- Relato sobre a aplicação da técnica na escola e o envolvimento dos professores, funcionários, alunos e familiares:

Após a oficina passamos para os demais professores e profissionais da escola o que aprendemos e assim em conjunto passamos a utilizar a composteira. As crianças, em pequenos grupos foram participando junto com a professora do projeto, levando os alimentos até o local e depois utilizando para adubar a terra.

- Resultados obtidos e/ou esperados:

Conseguimos obter uma grande quantidade de composto, não conseguindo utilizar todo o resto de alimentos que tínhamos, passamos a buscar outras estratégias para conseguir utilizar.

- Dificuldades encontradas:

Não conseguimos realizar a prática com as famílias, que era nosso foco neste ano, para que pudéssemos transmitir essa consciência para as casas também. Até conseguirmos acertar "o ponto" do composto demorou um pouquinho, pois algumas vezes certos alimentos causavam odor forte, mas aos poucos fomos aprendendo a lidar e descobrindo de que forma gerar o composto adequado.

Vanessa G. Reffiel
Coordenadora Pedagógica (tarde)

Novo Hamburgo, 09 de outubro de 2020.

ESCOLA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL FLORESTA ENCANTADA
Avenida Floresta, 600 - Bairro Boa Saúde - Novo Hamburgo
Telefone: (51) 993952192

Anexo 3: Relatórios enviados por escolas participantes II



PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVOHAMBURGO
Estado do Rio Grande do Sul - Secretaria Municipal de Educação – SMED
ESCOLA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL PETER PAN
Rua Humaitá, 487 - Bairro Santo Afonso - Fone: 3587 1153
E-mail: emeipeterpan@novohamburgo.rs.gov.br; Blog: www.emeipeterpan.blogspot.com



Novo Hamburgo, 02 de outubro de 2020.

Percepções sobre a oficina de compostagem Parceria entre SEMAM, SMED e UFRGS.

Nossa escola é muito engajada nas questões ambientais, através de nosso Projeto Institucional intitulado PETER MAIS. Este nome foi escolhido para indicar algo positivo, inspirando as pessoas a fazerem mais pelo planeta. Plantar mais, economizar mais os recursos naturais, reciclar mais, reaproveitar mais... Dentro desta nossa filosofia, a compostagem é uma ação importante e vinhamos buscando informações e capacitações a muitos anos, porém, esta assessoria direta, in loco, foi fundamental para dar visibilidade a esta ação.

No dia 13 de agosto de 2019, nossa escola recebeu a Oficina de Compostagem com a assessoria da Sra. Thais Miranda. Nossa escola preparou-se para este momento, organizando-o em um horário que fosse mais adequado (18h30) para a participação de pais e profissionais, neste primeiro momento. O encontro foi muito produtivo, ricamente ilustrado com as técnicas e teorias envolvidas e também, exemplificado com questões práticas, esclarecendo assim as dúvidas que surgiram naquele momento.



A fim de manter a motivação, a escola adquiriu uma composteira pequena para iniciar o novo processo imediatamente, um tempo depois, fomos contempladas com uma composteira plástica maior, doada pela prefeitura. Em outros tempos, a composteira da escola foi feita no chão, mas tivemos problemas técnicos, com insetos e roedores, por isso, foi extinta.

As aprendizagens sobre o processo de compostagem envolveram toda a comunidade escolar. As professoras organizavam pequenos grupos de crianças para que conhecessem e realizassem o manejo de nossa composteira, as funcionárias ajudavam, principalmente organizando e separando, junto com as crianças, os resíduos orgânicos e a serragem que seria utilizada. Todos os processos foram registrados através de imagens, que fizeram parte do relatório maior e mais completo sobre nossas ações, entregue a SMED, e, também, ao portfólio de nosso projeto, o Peter Mais.

As famílias participaram de todo processo, desde a oficina de compostagem, a informativos que ajudaram na organização e no reconhecimento da importância dos processos domésticos de compostagem, além de levarem para casa alguns itens colhidos em nossa horta suspensa, ilustrando, mais uma vez, a importância da adubação. Além disto, as crianças faziam

questão de mostrar aos pais onde ficava nossa composteira e explicavam, do seu jeitinho, porque ela era tão importante!

As crianças foram contempladas com uma oficina de compostagem no final do ano, durante o período de aula, também com a Sra. Thais. Este momento foi impar para as crianças, além de professores e funcionárias que participaram novamente. As minhocas aguçam a curiosidade das crianças, toca-las e entender a importância delas neste processo traz sentido e garante a real aprendizagem.

Não detectamos grandes dificuldades, a não ser alguns detalhes técnicos, sempre prontamente supridos com a ajuda da Sra. Tais e a falta de tempo (devido às grandes demandas diárias de se trabalhar com crianças tão pequenas – entre 1 e 3 anos) e profissionais disponíveis para este fim.

Fechamos o ano com nossa composteira em funcionamento, porém, ao longo do período de férias, mesmo tendo todo cuidado com o local de armazenamento, nossas minhocas não resistiram. No início deste ano, quando íamos recomeçar o processo, a escola foi fechada em função da Pandemia. Agora aguardamos o retorno para dar continuidade a esta proposta, pois, ainda não tivemos a oportunidade de utilizar nosso próprio composto orgânico.



Professores responsáveis pelo Projeto Peter Mais:

2019: Rosely Valéria da Silva e Alessandra Rodrigues

2020: Jociane Marla Kalinoski