

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA ALTO DA SERRA DO BOTUCARAI/SOLEDADE
CURSO DE BACHARELADO EM GESTÃO AMBIENTAL**

ELIANE DE FARIAS SANTOS

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO CENTRO DE
EDUCAÇÃO MUNICIPAL DE FONTOURA XAVIER/RS**

SOLEDADE

2020

ELIANE DE FARIAS SANTOS

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO CENTRO DE
EDUCAÇÃO MUNICIPAL DE FONTOURA XAVIER/RS**

Monografia apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel em Gestão
Ambiental da Universidade Estadual do Rio
Grande do Sul.

Orientadora: Prof. Dra. Marta Martins Barbosa
Prestes.

SOLEDADE

2020

ELIANE DE FARIAS SANTOS

**GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO CENTRO DE
EDUCAÇÃO MUNICIPAL DE FONTOURA XAVIER/RS**

Monografia apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel em Gestão
Ambiental da Universidade Estadual do Rio
Grande do Sul.

Orientadora: Prof. Dra. Marta Martins Barbosa
Prestes.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof^ª. Dra. Marta Martins Barbosa Prestes
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Professora Dra. Daniela Mueller de Lara
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

Professora Joyce Cristina Gonçalves Roth
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

SOLEDADE

2020

“Dedico este trabalho a todas as pessoas que contribuíram direto ou indiretamente em minha formação acadêmica”.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por permitir que tudo isso acontecesse e não somente nestes anos como universitária, mas em todos os momentos ao longo da minha vida.

A minha família pela compreensão dos momentos de maior dificuldade e é a eles que devo parte do que tenho e do que sou, agradeço a dedicação e amor recebidos sempre.

A todos os professores que passaram pela minha vida, que mesmo com todas as dificuldades da profissão conseguiram cultivar em mim a importância da palavra respeito e educação.

A minha querida orientadora Professora Dr^a. Marta Martins Barbosa Prestes que, além de orientar, compartilhou suas experiências, por todo conhecimento passado, pelas contribuições feitas durante o trabalho desenvolvido e também pela compreensão dos obstáculos enfrentados por mim. Sou eternamente grata pela dedicação, ensinamentos, correções e incentivos.

Ao Gerente do Sicredi de Fontoura Xavier/RS Laoni da Cunha pela doação para a aquisição das lixeiras das salas de aula, agradeço imensamente pela parceria.

A direção, coordenação, professores, alunos e funcionários da Escola CEM (Centro de Educação Municipal) do Município de Fontoura Xavier/RS, agradeço a todos pelas contribuições, compreensão e parceria. Especialmente a professora Vanuza da Rosa pela colaboração na oficina de confecção de pufes de garrafas pets e ao colega Eduardo pela ajuda nos trabalhos desenvolvidos na horta. Enfim aos colegas, amigos e a todos aqueles que colaboram direta ou indiretamente para que este trabalho acontecesse. E a todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos fazendo minha jornada valer a pena.

A preservação do meio ambiente começa com pequenas atitudes diárias, que fazem toda a diferença. Uma das mais importantes é a reciclagem do lixo.

Natalia Alves

RESUMO

Um dos grandes desafios atuais dos municípios de pequeno porte é conciliar as transformações dos espaços com a utilização dos recursos naturais, de forma consciente e sem desperdícios, levando em conta a preocupação com os impactos ambientais, através de políticas de desenvolvimento que associem a gestão ambiental integrada com o planejamento urbano. O objetivo do trabalho foi estudar o panorama de gerenciamento dos resíduos sólidos na escola municipal CEM (Centro de Educação Municipal), no Município de Fontoura Xavier/RS, realizando a caracterização qualitativa e quantitativa dos mesmos, implementando ações de educação ambiental no ambiente escolar. A metodologia utilizada foi de mapeamento físico da escola, caracterização e quantificação dos resíduos gerados, assim como avaliação do potencial de reutilização, reciclagem e recuperação de materiais, através da condução de práticas de educação ambiental desenvolvidas com os estudantes. As práticas desenvolvidas foram: a) implantação de coletores; b) oficinas de reciclagem e reaproveitamento de materiais; c) implantação de horta escolar; d) implantação de composteira. Buscou-se o envolvimento de toda a comunidade escolar neste trabalho, compartilhando as responsabilidades, como prevê a Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Entre os dias 19/08 e 13/09 foram produzidos 96 Kg de resíduos orgânicos (58%); 05 Kg de rejeitos sanitários (3%); 10 Kg de plásticos (6%); 16 Kg de papéis (10%); 17 Kg de papelão (10%); 14 Kg de madeira (9%), 01 Kg de embalagens de materiais de limpeza (1 %); 02 Kg de vidros (1%); 04 kg de varrição do pátio (2%), com um total de resíduos sólidos gerados de 165 Kg. O estudo mostrou que as atividades desenvolvidas, voltadas à gestão dos resíduos sólidos, contribuíram expressivamente para a melhoria da conservação do ambiente, através da sensibilização da comunidade escolar sobre a importância da separação adequada dos resíduos. Contudo, os desafios ainda são muitos, pois a educação é um processo contínuo e permanente, que deve utilizar-se de diversos processos voltados à aprendizagem, tendo como proposta um futuro ambientalmente sustentável, através do descarte e destinação correta dos resíduos, estimulando o desenvolvimento de uma maior conscientização ambiental no ambiente escolar criando um novo tipo de relacionamento do ser humano com o meio ambiente.

Palavras-chaves: Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Educação Ambiental. Ambiente escolar.

ABSTRACT

One of the great challenges for small municipalities is to conciliate the transformation of space with the utilization of natural resources, consciously and without waste, taking into account the concern about environmental impacts, through development of policies that associate integrated environmental management with urban planning. The objective of this work was to study the overview of solid residues management in the Municipal School (CEM Centro de Educação Municipal), in Fontoura Xavier/ RS, doing a qualitative and quantitative characterization of residues, as well as establishing environmental education actions in the school. The methodology used consisted of making a physical mapping of the school, characterization and quantification of waste generated, as well as to evaluate the reuse potential, recycling and recovery of materials, throughout environmental education practices developed with students. The practices developed were: a) establishing waste collectors; b) officinal of recycling and reutilization of materials; c) establishment of a school vegetable garden; d) establishment of composting unit. The project sought to engage all community in the work, shearing responsibilities as provided by law 12.305/2010 that includes national policies for solid residues. Between 08/19/2019 and 09/13/2019 were collected 96 Kg of organic waste (58 %); 05 Kg of health waste (3 %); 10 Kg of plastics (6 %); 16 Kg of papers (10 %); 17 Kg of cardboard (10 %); 14 Kg of pieces of woods (9 %); 01 Kg of cleaning supplies packages (1 %); 02 Kg of glasses (1 %); 04 Kg of sweeping waste (2 %), totalizing 165 Kg of solid residues. This study showed that activities developed regarding solid waste management greatly contributed to improve environmental conservation, through awareness of school community about the importance of adequate residues segregation. However, still remain some challenges, considering that education is a continuous and permanent process that should use several methods focused in learning, having as the main goal a future sustainable environment through correct destination and discarding of waste, from the generator source, stimulating the development of greater environmental awareness in the school environment by creating a new type of relationship between the human being and the environment.

Key-words: Solid waste management. Environmental education. School environment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista frontal da estrutura do Centro de Educação Municipal (CEM). Fontoura Xavier/RS. 2019.	26
Figura 2 - Corte e fachada da escola CEM.....	28
Figura 3 - Planta baixa da escola CEM.....	28
Figura 4 - Vista aérea das edificações e áreas externas da Escola CEM.	29
Figura 5 - Fluxograma das etapas da metodologia. Fontoura Xavier. 2019.	30
Figura 6 - Balanças utilizadas no procedimento de pesagem dos resíduos gerados na escola.	32
Figura 7 - Coletores evidenciando o descarte dos resíduos orgânicos e inorgânicos sem a devida segregação.	35
Figura 8 - Tipo de coletores disponíveis nas áreas interna e externa da escola.	37
Figura 9 - Caminhão que realiza a coleta de Resíduos em Fontoura Xavier/RS.....	38
Figura 10 - Tipos de resíduos segregados corretamente para pesagem.	39
Figura 11 - Porcentagens dos tipos de resíduos gerados na escola CEM.	40
Figura 12 - Produção semanal de resíduos gerados na escola CEM.	41
Figura 13 - Produção semanal de resíduos orgânicos gerados na escola CEM.....	41
Figura 14 - Coletores com identificação e o ponto de coleta na escola.	42
Figura 15 - Plantio de mudas de alface pelos estudantes da Escola CEM (pré-escola até os anos finais) como ação de educação ambiental.	43
Figura 16 - Alunos do 9º ano e professora de Artes Vanusa na oficina de pufes.	44
Figura 17 - Oficina de sabão caseiro sendo realizada com as mães na escola CEM.....	45
Figura 18 - Alunos do 7º ano, procedimento e local da composteira doméstica.	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Componentes da comunidade escolar do CEM e área de circulação.	27
Tabela 2 - Estrutura física interna do Centro de Educação Municipal.	28
Tabela 3 - Quantificação dos resíduos gerados na Escola CEM. Fontoura Xavier. 2019.	40

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

CEM - Centro de Educação Municipal

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

EA - Educação Ambiental

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental

FUNDEMA - Fundo municipal de defesa do meio ambiente

GRSU - Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

NBR - Norma Brasileira de Referência

ONU - Organização das Nações Unidas

PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

RS - Resíduos Sólidos

RS - Rio Grande do Sul

WCED - World Commission on Environment and Development

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS.....	16
2.1	OBJETIVO GERAL.....	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
3.1	RESÍDUOS SÓLIDOS: DEFINIÇÕES E CLASSIFICAÇÃO	17
3.1.1	Definição	17
3.1.2	Classificação.....	18
3.2	RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL.....	19
3.3	SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.....	21
3.3.1	Resíduos sólidos X Sustentabilidade	21
3.4	ASPECTOS LEGAIS	22
3.4.1	Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	22
3.4.2	Política Nacional de Educação Ambiental Lei 9.795/99	23
3.4.3	Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).....	24
3.4.4	Legislação Municipal.....	24
4	METODOLOGIA.....	26
4.1	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS E DESCRIÇÃO DO MUNICÍPIO	26
4.2	COMUNIDADE ESCOLAR DO CEM	26
4.3	ESTRUTURA FÍSICA DO CEM	27
4.4	TIPO DE PESQUISA.....	29
4.5	MAPEAMENTO DOS SETORES DA ESCOLA	31
4.6	IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	31
4.7	QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	31
4.8	AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM A CONSCIENTIZAÇÃO DA COMUNIDADE ESCOLAR.....	32
4.8.1	Confecção de coletores para segregação dos resíduos.....	32
4.8.2	Oficina de produção de puffs	33
4.8.3	Oficina de produção de sabão.	33
4.8.4	Plantio de mudas de alface	33
4.8.5	Construção de uma composteira doméstica	34
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	35

5.1	GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	36
5.1.1	Condição e número de coletores.....	36
5.1.2	Forma de recolhimento dos resíduos depositados nos coletores de cada setor	37
5.1.3	Identificação, classificação e segregação dos resíduos gerados em cada setor	38
5.1.4	Quantificação dos resíduos gerados na escola	39
5.1.5	Práticas Sustentáveis implementadas na Escola.....	42
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios atuais dos municípios pequenos é conciliar as transformações dos espaços com a utilização dos recursos naturais, de forma consciente e sem desperdício dos mesmos, levando em conta a preocupação com os impactos ambientais, através de uma política de desenvolvimento que associe a gestão ambiental integrada com o planejamento urbano.

A urbanização juntamente com a revolução tecnológica e o aumento no consumo de bens e alimentos promovem alterações nos estilos de vida e nos modos de produção e consumo da população. O consumismo associado ao forte preconceito em relação aos objetos usados por outras pessoas, tais como: roupas, livros, brinquedos, dentre outros, que desvaloriza o que pode ser reaproveitado, reutilizado ou reciclado, contribui para o aumento expressivo da exploração de recursos naturais e, conseqüentemente, a geração de resíduos sólidos. Como decorrência direta desses processos, vem ocorrendo um aumento na geração de resíduos sólidos domésticos, tanto em quantidade como em qualidade, principalmente nas áreas urbanas.

Existem políticas públicas de gestão de resíduos sólidos, mas devemos fazer cumprir o que a legislação propõe para que fomentem a gestão integrada, atuando de forma eficaz, para garantir a coleta, o tratamento e a disposição final desses resíduos, mas principalmente estimular a busca por mecanismos que visem à conscientização da comunidade como um todo, buscando a diminuição do consumo e dos resíduos gerados.

O gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares apresenta muitos desafios e merece atenção especial dos gestores públicos municipais. No município de Fontoura Xavier/RS, além de não haver coleta seletiva dos resíduos domiciliares, observa-se também que a população tem contribuído para o descarte incorreto dos materiais, depositando - os em áreas inadequadas para descarte, tais como estradas, vias públicas e terrenos baldios, mas existe estudo de “Novas tecnologias aliadas ao desenvolvimento sustentável – monitoramento de pontos inadequados de descartes de resíduos sólidos em São José do Herval/RS.” Esses tipos de descarte de resíduos contribui para a geração de impactos visuais e poluição ambiental, principalmente para as comunidades que residem próximo a esses locais. A escola não pode ficar alheia a essa realidade na geração de resíduos sólidos, cabendo à mesma, desenvolver práticas relacionadas à Educação Ambiental (EA) que são extremamente importantes para a comunidade escolar, assim como para a sociedade onde se encontra inserida. Desse modo, contribuindo para a formação de cidadãos responsáveis com visão integrada da realidade,

compreensão dos fenômenos naturais e das ações humanas, assim como as consequências dessas ações para sua espécie, para os demais seres vivos e para o ambiente.

O trabalho foi desenvolvido na escola municipal CEM (Centro de Educação Municipal) localizada no Município de Fontoura Xavier/RS, com a realização de diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos na fonte geradora, avaliação do potencial de reutilização, reciclagem e recuperação dos mesmos, assim como definição de atividades de educação ambiental a serem desenvolvidas na escola. Esses são os primeiros passos para o gerenciamento de resíduos sólidos, que atenda às exigências legais e proporcione qualidade de vida à população, com boas práticas que levem em consideração a gestão integrada dos resíduos e as particularidades do ambiente escolar.

As instituições de ensino público podem ser comparadas com pequenos núcleos urbanos, pois, geram variados tipos de resíduos provenientes de atividades relativas à limpeza, produção de alimentos, atividades administrativas, salas de aula, entre outros resíduos, assim, é importante que ocorra a caracterização implantando um plano de gerenciamento dos resíduos sólidos na escola municipal CEM (Centro de Educação Municipal), no Município de Fontoura Xavier/RS, com a caracterização qualitativa e quantitativa dos mesmos, assim como implementar ações de educação ambiental no ambiente escolar.

2 OBJETIVOS

Para orientação na solução do problema do presente trabalho, abaixo são apresentados os objetivos para a investigação.

2.1 OBJETIVO GERAL

Estudar o panorama da gestão dos resíduos sólidos na escola municipal CEM (Centro de Educação Municipal), no Município de Fontoura Xavier/RS, realizando a identificação, caracterização qualitativa e quantitativa dos mesmos, implementando ações de educação ambiental no ambiente escolar.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mapear a estrutura física da Escola, identificando e quantificando os resíduos sólidos da mesma;
- Desenvolver um trabalho de educação ambiental para sensibilizar a comunidade escolar quanto às práticas de separação adequada dos resíduos, com vistas ao reaproveitamento;
- Montar uma composteira doméstica para aproveitamento dos resíduos orgânicos produzidos na escola, para reativação da horta escolar;
- Padronizar coletores de resíduos para os vários ambientes da escola com identificação, seguindo a legislação Resolução CONAMA 275 de 25 de abril de 2001 que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos;
- Confeccionar pufes de garrafas pet juntamente com os alunos e professora de artes;
- Realizar campanhas de coletas de óleos usados, para confecção de sabões caseiros com as mães dos alunos.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para a realização do trabalho de pesquisa, levaram-se em consideração vários elementos da literatura, como artigos científicos, monografias e citação de autores e institutos de pesquisa sobre resíduos sólidos, contribuindo de forma significativa para a execução do trabalho.

A revisão bibliográfica foi dividida em tópicos que serão importantes para a fundamentação teórica do trabalho: resíduos sólidos suas definições e classificação; situação dos resíduos sólidos no Brasil; sustentabilidade ambiental e aspectos legais referentes à gestão dos resíduos sólidos.

3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS: DEFINIÇÕES E CLASSIFICAÇÃO

Ornelas (2011) compara o crescimento da população com o aumento significativo na geração de resíduos sólidos, onde surge o grande desafio da sociedade moderna, que consiste em fazer a análise da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos. Segundo o autor, nos países desenvolvidos, apesar de a quantidade de resíduos produzidos serem maiores, é maior também a capacidade de fazer a gestão adequada dos mesmos, por possuírem recursos econômicos, desenvolvimento tecnológico e principalmente a conscientização da população. Distinguindo – se dos países em desenvolvimento, onde a urbanização acelerada aconteceu antes do planejamento de infraestrutura para coleta e destinação adequada dos resíduos, sendo intensificada pela falta de recursos financeiros para investimentos no setor de planejamento urbano.

3.1.1 Definição

Segundo Gonçalves (2005), grande parte da população entende resíduo como todo material sem utilidade, descartável, que se “joga fora”, geralmente em local público. Para o autor, a partir dessa visão errônea, o “lixo” não é passível de reciclagem, reuso ou compostagem. Nos países em desenvolvimento, 60% até 70% dos resíduos produzidos são orgânicos. Os materiais recicláveis (plásticos, papéis, metais e vidros) compõem aproximadamente 25% a 30%, representando uma parcela menor em quantidade, porém maior em volume. Entende-se que, depois de esgotadas todas as probabilidades de reutilização, compostagem ou reciclagem é que se considera que determinado produto como rejeito, pois, não é passível de reaproveitamento.

Atualmente há uma compreensão de que os materiais separados, sujeitos à reciclagem ou reaproveitamento recebem tratamento de resíduos sólidos, enquanto os materiais misturados e acumulados têm mais um conceito de “lixo” (NAIME, 2010).

A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), define resíduos sólidos como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Segundo a legislação, os resíduos sólidos são reconhecidos como materiais reutilizáveis e recicláveis que devem ser tratados pelas tecnologias disponíveis. Aquilo que não é recuperável é denominado de rejeito e tem como destinação a disposição adequada no solo, ou seja, nos aterros sanitários, onde deve ser realizado o tratamento de efluentes para impedir a degradação ambiental do solo e das águas (BRASIL, 2010). Por sua vez, podem-se definir resíduos sólidos como materiais diversos produzidos pelas inúmeras atividades humanas e da natureza, constituindo problemas sanitário, econômico e principalmente estético. No entanto, podem ser parcialmente utilizados, pois aquilo que não apresenta mais utilidade para quem o descarta, para outro pode se tornar matéria-prima para um novo produto ou processo (MONTEIRO *et al*, 2001).

A Constituição Federal de 1988, no artigo 225, diz que: “é dever do Poder Público e da Coletividade preservar e defender o meio ambiente” (BRASIL, 1988). Nesse sentido a limpeza pública, apesar de ser responsabilidade do município, também a população é corresponsável pela gestão do resíduo na fonte geradora, ou seja, nos domicílios. O descaso da população e as dificuldades inerentes à fiscalização contribuem para a ocorrência de depósitos pontuais a céu aberto, que causam impactos diretos aos solos e mananciais e indiretos ao ser humano.

3.1.2 Classificação

Os resíduos sólidos obedecem a distintas classificações que se baseiam em determinadas propriedades ou características. Esta norma é de fundamental importância para viabilizar estrategicamente uma melhor eficiência no gerenciamento. A Norma Brasileira de Referência (NBR) 10.004/2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

dispõe sobre a classificação dos resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública para que possam ser gerenciados adequadamente.

3.1.2.1 Classificação quanto à origem

A lei 12. 305/2010 (BRASIL, 2010), em seu Art. 13º classifica os Resíduos Sólidos (RS) quanto à sua origem, sendo que os resíduos domiciliares são classificados como aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas e os da limpeza urbana, advindos da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (BRASIL, 2010).

3.1.2.2 Classificação quanto à periculosidade

Segundo a NBR 10004/2004 da ABNT os Resíduos Sólidos são classificados de acordo com seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública:

Classe I – Perigosos: Aqueles que apresentam periculosidade, ou uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, apresentando risco à saúde pública e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

Classe II A – Não perigosos (Não inertes): Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos da classe I (Perigosos) ou de resíduos da classe II B (Inertes). Podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Classe II B – Não perigosos (Inertes): Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizadas, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (ABNT, 2004).

3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

Atualmente muito se discute sobre a geração de resíduos sólidos no Brasil e os problemas socioambientais que os mesmos vêm acarretando. Os dados sobre a geração de resíduos sólidos são alarmantes e nos levam a concluir que precisamos reduzir essa produção.

A não geração de resíduos aparece como um dos objetivos da PNRS (Lei Federal 12.305/2010), que no Art. 7, item II, orienta para a “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2012). O conceito de não geração relaciona-se com o aumento da eficiência da cadeia produtiva e de serviços empregando tecnologias adequadas, que minimizem a demanda por produtos. Essa prática, além de positiva para o meio ambiente pode contribuir para geração de lucros.

Segundo da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), os dados revelam que, em 2018, foram geradas no Brasil 79 milhões de toneladas, um aumento de pouco menos de 1% em relação ao ano anterior. Desse montante, 92% (72,7 milhões) foram coletados. Por um lado, isso significa uma alta de 1,66% em comparação a 2017: ou seja, a coleta aumentou num ritmo um pouco maior que a geração. Por outro, evidencia que 6,3 milhões de toneladas de resíduos não foram recolhidas junto aos locais de geração. A destinação adequada em aterros sanitários recebeu 59,5% dos resíduos sólidos urbanos coletados: 43,3 milhões de toneladas, um pequeno avanço em relação ao cenário do ano anterior. O restante (40,5%) foi despejado em locais inadequados por 3.001 municípios. Ou seja, 29,5 milhões de toneladas de RSU acabaram indo para lixões ou aterros controlados, que não contam com um conjunto de sistemas e medidas necessários para proteger a saúde das pessoas e o meio ambiente contra danos e degradações. Para fazer frente a todos os serviços de limpeza urbana no Brasil, os municípios aplicaram mensalmente, em média, R\$ 10,15 por habitante. Tais serviços empregaram diretamente, em vagas formais de trabalho, 332 mil pessoas no período – um recuo de 1,4% em relação a 2017. O mercado de limpeza urbana movimentou recursos correspondentes a R\$ 28,1 bilhões no país, queda de 1,28% na comparação com o ano anterior (ABRELPE, 2018/2019).

Existem soluções para melhorar a Gestão de Resíduos Sólidos com base no art.9º dos princípios jurídicos do Direito Ambiental que coloca em primeiro lugar a não geração de resíduos sólidos. Machado (2012) explica que esta é uma ordem com força legal, ou seja, se é um dever seguir, a preocupação fundamental de qualquer empreendimento, público ou privado, deve ser a de minimizar ao máximo a geração de resíduos.

A sociedade deve apoiar-se em dois princípios jurídicos quando se trata de Resíduos Sólidos, sendo estes: princípio do poluidor pagador e a responsabilidade compartilhada. Este último obriga todos os geradores de resíduos sólidos a gerenciarem seus resíduos de forma adequada. A demanda do setor de resíduos sólidos no Brasil é ampla, exigindo profissionais

práticos, que solucionem problemas de forma rápida e específica, com conhecimento de soluções já aplicadas e bem-sucedidas (MACHADO, 2012).

3.3 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

A comissão formada por membros da ONU (Organização das Nações Unidas) com a finalidade de unir países em torno do desenvolvimento sustentável. Definiram conceito de sustentabilidade com base interdisciplinar o qual foi introduzido no ano 1987 pela WCED (*World Commission on Environment and Development*). Segundo a WCED, o “desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a habilidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades”. Essa definição ficou conhecida em todo o mundo após a publicação do famoso Relatório Brundtland (WCED, 1987).

Para Cavalcanti (2003), sustentabilidade “significa a possibilidade de se obterem continuamente condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores em dado ecossistema”. Segundo o autor, as discussões atuais sobre desenvolvimento sustentável apontam que a ideia de impor alguns limites para o consumo de recursos naturais está sendo acolhida, antes visto como ilimitado, recriminando a ideia de crescimento constante sem preocupação com o futuro. Já para Canepa (2007), o desenvolvimento sustentável caracteriza-se “como um processo de mudanças, no qual se harmoniza a exploração dos recursos, o gerenciamento de investimento tecnológico e as modificações institucionais com o presente e o futuro.”

O desenvolvimento sustentável apresenta-se como um processo de aprendizagem social de longo prazo, que por sua vez, é voltado para as políticas públicas conduzidas por um plano de desenvolvimento nacional. Assim, a pluralidade de atores sociais e interesses atuais na sociedade colocam-se como um obstáculo para as políticas públicas para o desenvolvimento sustentável (BEZERRA e BURSZTYN, 2000).

3.3.1 Resíduos sólidos X Sustentabilidade

Uma política de gestão de resíduos só pode ser considerada eficaz quando os resíduos são administrados de forma compartilhada, pois a gestão dos RSU (GRSU) é muito complexa, devendo contemplar ações relacionadas ao ciclo de vida do produto, a minimização do uso dos recursos naturais e a não geração dos resíduos. Isso pode ser abordado com o combate ao

desperdício, o estímulo à minimização e também pela coleta seletiva, visando à salubridade local pela ação na prestação de serviços, com o envolvimento de diversas secretarias municipais (AGAMUTHU, KHIDZIR e FAUSIAH, 2009).

Conforme com a Política Nacional de Resíduos Sólidos a gestão integrada de resíduos sólidos é caracterizada como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para esses resíduos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com o argumento de um desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

A conscientização das pessoas para a correta separação dos resíduos deve ter início nos próprios domicílios, evitando materiais contaminados, que são melhores aceitos pelas empresas de reciclagem, gerando maior lucro na comercialização. Hoje materiais descartados de forma incorreta podem e devem ser redirecionados para um processo de reciclagem, que é mais vantajoso (desde as prefeituras que reduzem os resíduos para aterros, passando pelos catadores e as empresas de reciclagem e ao final da cadeia pelas empresas que compram estes materiais e que lucram ao não utilizar matérias-primas virgens) (CUNHA, 2013).

Algumas alternativas para a gestão integrada de resíduos apresentadas pelo CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem), como recuperação pela reciclagem de 80% do volume de papel e papelão pós-consumo atualmente mandado para descarte final. Isso pode ser feito por reciclagem mecânica ou recuperação de energia. Esse material tem poder calorífico similar ao bagaço da cana-de-açúcar, muito usado na produção de energia renovável no Brasil atualmente.

Educação e campanhas para uma redução de 50% de desperdício e sobras atualmente mandados para aterros. Isso pode ser feito através de produção melhor e consumo sustentável. O desperdício de alimentos tem um expressivo impacto social devido ao número de brasileiros sem acesso à nutrição adequada (CEMPRE, 2019).

Cabe aos consumidores agirem como agentes transformadores nesse processo de busca pela sustentabilidade, incentivando para que as indústrias busquem novos produtos, com máxima eficiência e retorno garantido para a reciclagem.

3.4 ASPECTOS LEGAIS

3.4.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece definições, princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, e incluindo as metas e delegando responsabilidades aos geradores, ao poder público e aos demais instrumentos econômicos passíveis de geração de resíduos. (BRASIL, 2010).

Os objetivos desta lei destacam a gestão integrada de resíduos sólidos e a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Entre os seus instrumentos, merecem destaque os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva, a educação ambiental e os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à prática da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010).

O Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010 que regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa e dá outras providências (BRASIL, 2010).

Proporciona os instrumentos para a Implantação da Logística Reversa, acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público e os termos de compromisso. A logística reversa pode ser definida pela PNRS por:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Trata também da coleta seletiva inclusiva, onde em seu artigo 11, o decreto destaca a inclusão dos catadores, incentivando a partir da possibilidade de dispensa de licitação para a contratação de cooperativas ou associações de catadores, ações de capacitação, incubação e fortalecimento institucional destas cooperativas, além da melhoria das condições de trabalho dos catadores.

3.4.2 Política Nacional de Educação Ambiental Lei 9.795/99

De acordo com a Lei 9.795 de 27 de abril 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) dá outras providências no capítulo 1 no Art. 1º:

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

TRAVASSOS (2006), diz que “a Educação Ambiental tem que ser desenvolvida como um aprendizado, no qual as pessoas que trabalham em uma escola devem estar preparadas”. Sendo assim, é nossa obrigação como seres humanos educar pessoas com costumes e comportamentos que venham a precaver que o meio ambiente, pela ação do próprio homem, torne-se impróprio para uma vida saudável que se pretende deixar para as futuras gerações.

A educação ambiental (EA) vem como um instrumento no processo de gestão integrada dos resíduos sólidos, envolvendo não somente o ambiente escolar, mas a comunidade em geral para que haja uma continuidade na melhoria das boas práticas ambientais e uma melhor qualidade de vida. No Brasil a Educação Ambiental já vem sendo tratada legalmente desde a Constituição Federal de 1988, no artigo 225, parágrafo IV, que incumbe ao poder público “Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988).

3.4.3 Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

Abaixo seguem algumas normativas emitidas pela ABNT e pelo CONAMA, assim como as demais normas que regulamentam resíduos sólidos:

- NBR 10004/2004- dispõe sobre a classificação dos resíduos sólidos;
- NBR 9191/2008 - trata dos sacos plásticos para o acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 7500/2017 - dispõem sobre o transporte e armazenamento de materiais;
- NBR 13591/1996- dispõe sobre a Compostagem: terminologia;
- NBR 10007/2004 Amostragem de resíduos sólidos;
- Resolução CONAMA 275/2001 – Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

3.4.4 Legislação Municipal

As principais leis do Município de Fontoura Xavier – RS, que auxiliam no planejamento e fiscalização é a Lei nº 1307/2008 que cria o fundo municipal de defesa do meio ambiente FUNDEMA, e dá outras providências e a Lei n.º1309/2008 que dispõe sobre a organização do sistema municipal de proteção ambiental, a elaboração, implementação e controle da política ambiental do município de Fontoura Xavier/ RS, e dá outras providências.

4 METODOLOGIA

4.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS E DESCRIÇÃO DO MUNICÍPIO

O estudo foi desenvolvido na Escola Municipal CEM (Centro de Educação Municipal), situada à Rua Ivalino Rampanelli, s/n, Vila Vaz, localizada no município de Fontoura Xavier/ RS, fundada no dia 11 de fevereiro de 2008 (Figura 1).

Figura 1 - Vista frontal da estrutura do Centro de Educação Municipal (CEM). Fontoura Xavier/RS. 2019.



Fonte: Autor (2019)

O município de Fontoura Xavier está localizado ao norte do estado do Rio Grande do Sul a 190 km de Porto Alegre, 80 km de Passo Fundo e mais ou menos 30 km de Soledade, com as coordenadas geográficas: Latitude: 28° 58' 8" Sul, Longitude: 52° 22' 13" Oeste, sendo o município dividido pela BR- 386.

A população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para 2019 é de 10.304 habitantes, segundo o censo de 2010, sendo que 80% da população residem na zona rural e 20% residem na zona urbana da cidade (IBGE, 2019). A densidade demográfica é estimada em 18,37 habitantes por km² do território municipal (IBGE, 2010), sendo a área territorial de 583,465 km². Possui cinco Distritos, sendo eles a Sede, Picada Silveira, Gramado São Pedro, Campo Novo e Três Pinheiros, além de várias comunidades e localidades menores.

4.2 COMUNIDADE ESCOLAR DO CEM

A comunidade escolar do CEM (Centro de Educação Municipal) é composta por 205 pessoas com circulação nas dependências da escola. Destas 175 são alunos, sendo que o número é variável devido à entrada e transferências dos mesmos, distribuídos em 12 turmas entre Pré-escola, Ensino Fundamental I e Ensino Fundamental II, dividindo-se em dois turnos, ou seja, manhã e tarde. Grande parte dos alunos reside nas proximidades da escola e pertencem a famílias de baixa condição socioeconômica.

Para o funcionamento da escola conta com 02 funcionários que atuam na administração e coordenação, 02 alocados na cozinha para o preparo da merenda escolar, 03 para serviços gerais e 23 professores que formam o corpo docente (Tabela 1).

Tabela 1 - Componentes da comunidade escolar do CEM e área de circulação.

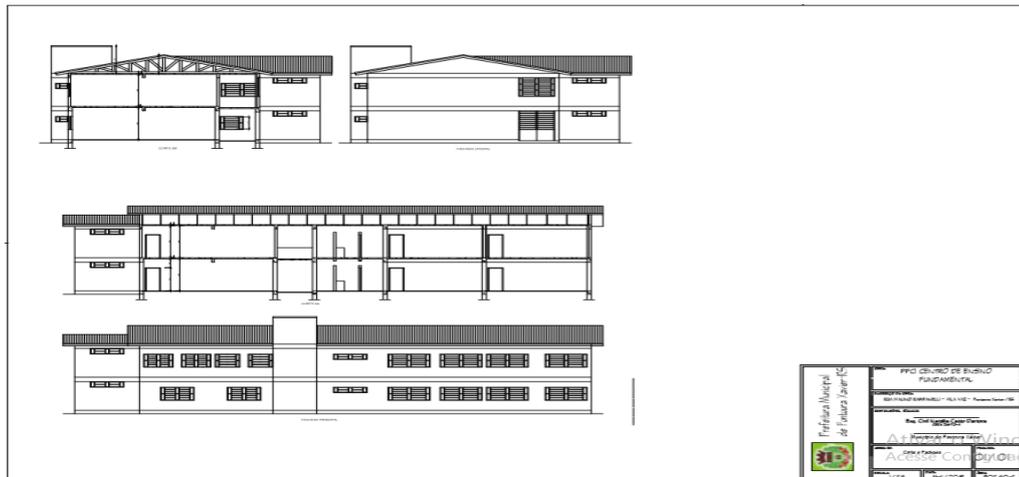
Comunidade acadêmica	Número	Circulação
Estudantes	175	Salas de aula, pátio, refeitório, quadra de esportes, biblioteca, sanitários, vestiário.
Professores	23	Sala dos professores, salas de aula, refeitório, biblioteca, sanitários.
Administração	1	Sala de direção, sala dos professores, sanitários.
Coordenação	1	Sala de direção, sala dos professores, salas de aula, sanitários.
Merendeiras	2	Cozinha, refeitório, sanitários.
Auxiliares de Serviços Gerais	3	Todos os ambientes
TOTAL	205	

Fonte: Autor (2019)

4.3 ESTRUTURA FÍSICA DO CEM

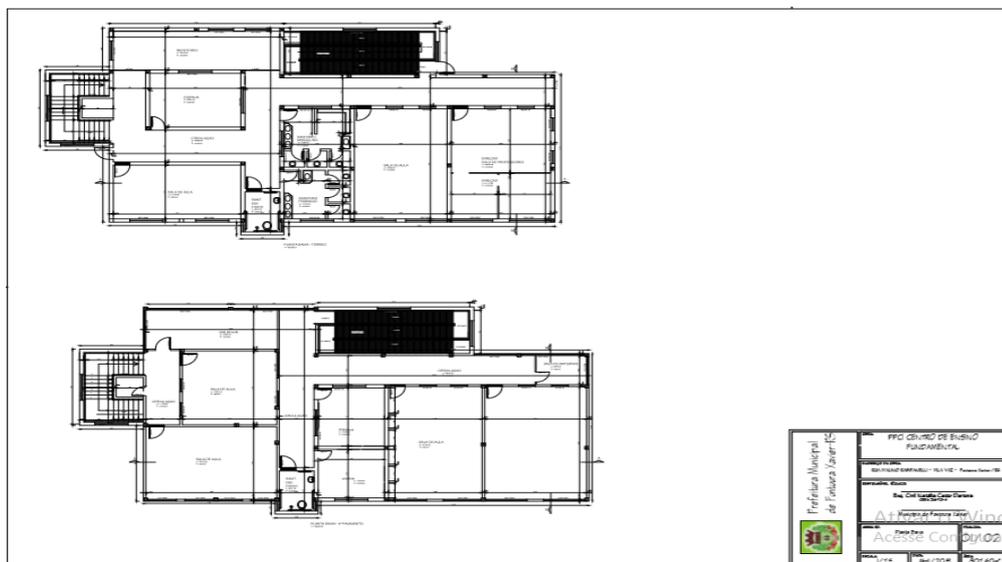
A escola possui estrutura física composta por um prédio de dois andares, com área construída de 807,60 m² (Figuras 2 e 3). O pavimento térreo é composto por 01 sala dos professores, 01 sala da direção, 02 salas de aula, 01 sanitário masculino, 01 feminino e 01 para deficientes físicos, 01 área de circulação, 01 cozinha, 01 refeitório e escadaria. O pavimento superior é composto por uma rampa, 01 sala de materiais, 05 salas de aula, 01 área de circulação, 01 sanitário para deficientes físicos, 01 biblioteca e 01 vestiário (Tabela 2). No total a escola possui 22 setores distintos, distribuídos nos dois pavimentos.

Figura 2 - Corte e fachada da escola CEM.



Fonte: DARTORA (2019)

Figura 3 - Planta baixa da escola CEM.



Fonte: DARTORA (2019)

Tabela 2 - Estrutura física interna do Centro de Educação Municipal.

Pavimento	Unidades	Setor	Área construída
Inferior	1	Sala de professores	29,56 m ²
	1	Sala de direção	21,12 m ²
	2	Salas de aula	42,50 m ²
	1	Área de circulação	83,29m ²
	1	Cozinha	22,83 m ²
	1	Refeitório	30,15 m ²
	1	Sanitário Def. físico	6,51 m ²
	1	Sanitário masculino	16,94 m ²
	1	Sanitário feminino	14,19 m ²
Área		Térreo	403,80 m ²

(Continua...)

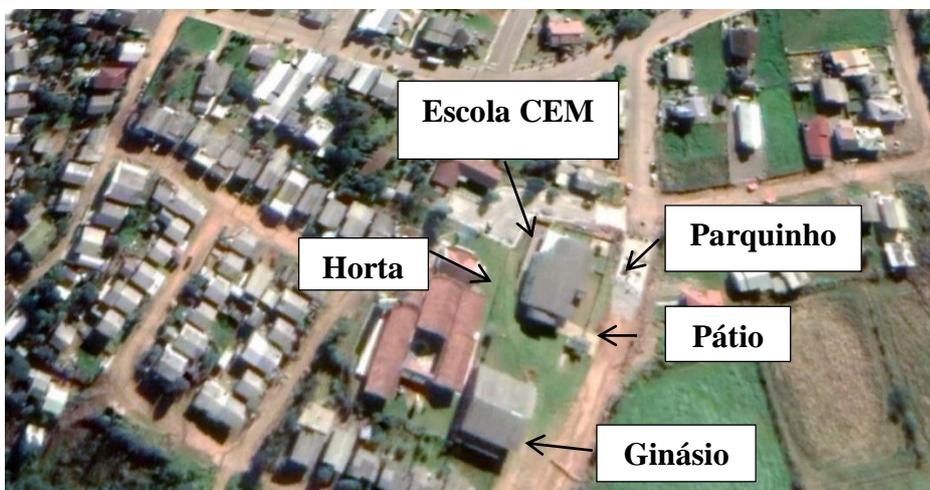
(Continuação)

	1	Área de circulação	11,76 m ²
	1	Sala de aula	23,85 m ²
	1	Sala de aula	32,49 m ²
	1	Sala de aula	44,24 m ²
Superior	1	Área de circulação	55,86 m ²
	1	Sala de materiais	6,86 m ²
	1	Sala de aula	49,16 m ²
	1	Sala de aula	49,16 m ²
	1	Sanitário Def. Físico	6,51 m ²
	1	Biblioteca	18,00 m ²
	1	Vestiário	15,00 m ²
	1	Escadaria	11,76 m ²
Área		1º pavimento	403,80 m ²
Área total		Escola CEM	807,60 m ²

Fonte: Autor (2019)

A área externa conta com pátio fechado com parquinho, área de lazer, horta e jardim. Conta ainda com um ginásio de esporte onde os alunos realizam as atividades de Educação Física (Figura 4).

Figura 4 - Vista aérea das edificações e áreas externas da Escola CEM.



Fonte: Autor (2019)

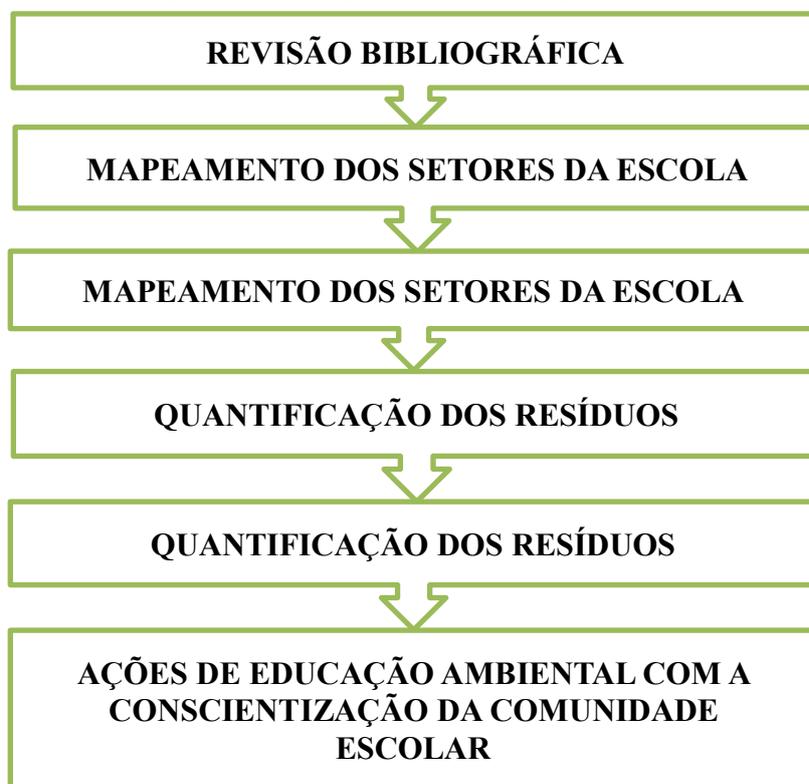
4.4 TIPO DE PESQUISA

O trabalho foi baseado em uma pesquisa na qual descreve a caracterização, classificação e quantificação dos resíduos gerados na escola CEM localizada no município de Fontoura Xavier/RS. Com base nos métodos de mapeamento dos setores de todos os ambientes escolares, com identificação, classificação, quantificação e segregação dos resíduos sólidos e também foram realizadas ações de educação ambiental com conscientização da

comunidade escolar. A coleta de dados se caracteriza com levantamento bibliográfico de todas as normas relacionadas à gestão dos resíduos sólidos. Após o estudo das leis foi possível organizar de forma clara todas as etapas do trabalho, de acordo com os princípios, diretrizes e objetivos da legislação.

A metodologia utilizada nesse trabalho incluiu um levantamento de dados sobre a geração de resíduos produzidos na escola, como um subsídio para a gestão dos resíduos no ambiente escolar, assim como para a introdução de práticas sustentáveis na escola. Para o desenvolvimento do trabalho na Escola Municipal CEM (Centro de Educação Municipal), seguiu-se um conjunto de passos, expresso no fluxograma da (Figura 5).

Figura 5 - Fluxograma das etapas da metodologia. Fontoura Xavier. 2019.



Fonte: Autor (2019)

Realizou-se também um estudo mais amplo sobre a Lei Federal 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, que tornam obrigatórias às práticas de Educação Ambiental (EA) nas instituições de ensino público municipal, especificamente para o caso de Resíduos Sólidos. Quanto à organização dos setores da escola, seguiram-se as orientações da Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O procedimento inicial adotado consistiu na identificação, caracterização, quantificação e formas de segregação e deposição dos resíduos gerados. Dessa forma, foi necessário um acompanhamento semanal durante trinta dias, sendo realizado do dia 19 de agosto até dia 13 de setembro de 2019 sendo realizada a pesagem durante quatro semanas, objetivando realizar um diagnóstico parcial da quantidade de resíduos gerados.

4.5 MAPEAMENTO DOS SETORES DA ESCOLA

Na primeira semana do estudo, realizou-se um mapeamento de todos os setores da instituição escolar, bem como as características de circulação e número de pessoas que compõem a comunidade escolar em cada setor da mesma. Realizou-se também, a caracterização do local, observando e fazendo registros fotográficos dos pontos relacionados às etapas de manejo dos resíduos sólidos, tais como os pontos de descarte e coleta.

4.6 IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS

Na segunda semana foi efetuado o recolhimento dos resíduos gerados em todos os setores da escola, com um cronograma previsto para segundas, quartas e sextas-feiras, seguindo o recolhimento rotineiro da mesma, que armazena esse material e destina para a empresa que coleta os resíduos nos outros dias da semana, ou seja, nas terças, quintas e sábados.

Os resíduos sólidos recolhidos foram identificados, caracterizados e segregados, sendo posteriormente acondicionados em sacos plásticos para encaminhamento para a pesagem. Para melhor acompanhamento realizaram-se registros fotográficos dos ambientes e do descarte dos materiais.

4.7 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Os resíduos sólidos identificados, caracterizados e segregados foram pesados e quantificados. Para realizar a quantificação dos resíduos utilizou-se uma balança de cozinha de gancho, com capacidade máxima de 20 Kg e uma balança de cozinha de precisão, com capacidade de 7 kg (Figura 6). Os dados foram registrados em planilhas, especificando as datas e os tipos de resíduos encontrados.

Figura 6 - Balanças utilizadas no procedimento de pesagem dos resíduos gerados na escola



Fonte: Autor (2019)

4.8 AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM A CONSCIENTIZAÇÃO DA COMUNIDADE ESCOLAR

Na terceira semana foi feito um trabalho inicial de sensibilização com os alunos, professores e direção da escola, com a participação de 95 pessoas sobre a importância da separação adequada dos resíduos sólidos produzidos na escola, através de uma roda de conversa com toda comunidade escolar, onde foram questionados se sabiam que tipos de resíduos eram produzidos na escola, que tipos de coletores devem ser utilizados e se realizam algum tipo de separação nas suas casas, com vista a abranger as famílias da comunidade em geral. E posteriormente foram realizadas ações de educação ambiental para conscientização da comunidade escolar sobre a importância da separação dos resíduos gerados na escola, para que os mesmos possam ser adequadamente descartados e contribuir para a sustentabilidade ambiental. Com confecção de coletores de resíduos, oficinas de confecção de sabão caseiro e puffs, construção de composteira doméstica e reativação da horta escolar.

4.8.1 Confecção de coletores para segregação dos resíduos

Foram reutilizadas caixas de papelão para confecção de coletores sendo dispostos em todos os setores da escola, com identificação específica do tipo de resíduo, para que todos colaborassem com a segregação dos resíduos gerados. Fez-se uso de sacos plásticos para um melhor armazenamento, sendo os resíduos sólidos retirados diariamente e armazenados para posterior pesagem.

4.8.2 Oficina de produção de puffs

Para a produção dos puffs fez-se uso de tesoura, estilete e dezoito garrafas sendo estas recolhidas através de campanha com os alunos na comunidade para a confecção de cada puf, sendo estas nove cortadas dois dedos abaixo do bico para fazer o encaixe com as outras nove inteiras. Depois de montar todas as garrafas usou-se fita adesiva larga para unir de três em três e posteriormente juntar todas para formar a base do puf, para ficar mais resistente e com um melhor acabamento utilizaram-se caixas de papelão para fazer a base, o assento e também ao redor. Fez - se uso de fibra no assento e tecido para confecção das capas. Esta oficina foi desenvolvida com os 11 alunos do 9º ano e com a colaboração da professora Vanusa da disciplina de artes. A reciclagem de materiais como o plástico, papelão e principalmente as garrafas pet, tem se tornado, nos últimos anos, o objetivo principal das políticas ambientais. A reutilização de materiais, além ocasionar destinação correta para determinados tipos de materiais, que seriam descartados no meio ambiente, também tem gerado, e inspirado, artistas e artesãos para transformar o lixo em luxo.

4.8.3 Oficina de produção de sabão.

Para a elaboração utilizou-se um balde com a capacidade de 15 litros, colher de pau, 5 litros de óleo usado, soda, água, açúcar, sal. As mães dos estudantes foram convidadas a participar da oficina de sabão caseiro, tendo comparecido para a oficina umas 15 mães. Após ter realizado campanha para arrecadação de óleos usados em lancherias, padarias e restaurantes da cidade a qual durou em torno de quinze dias para a coleta.

4.8.4 Plantio de mudas de alface

Com o auxílio do funcionário de Serviços Gerais, Eduardo, foi feita a limpeza e capina dos canteiros para a reativação da horta escolar. Após os canteiros foram adubados com cama aviária e posteriormente foi montada a estrutura para uma estufa, com ferros próprios para canteiros e utilizou - se 16 metros de plástico transparente para a cobertura. Para o plantio das hortaliças foram convidadas todas as turmas da pré-escola ao 9º ano. Foram plantadas seis dúzias de mudas de hortaliças, sendo estas das variedades lisa, mimosa, crespa, americana e roxa.

4.8.5 Construção de uma composteira doméstica

Para construção da composteira doméstica fez-se o uso de três baldes plásticos com a capacidade de 15 kg com tampas, furadeira elétrica e brocas de dois tamanhos, além de uma torneira pequena.

Primeiramente, foram lavados os baldes para retirada de todos os resíduos que são prejudiciais no processo de compostagem. Depois de limpos e secos foram feitos furos com uma broca número 6 mm no fundo de dois baldes e de duas tampas, assim como furos menores com broca número 2 mm nas bordas superiores, para permitir a entrada do oxigênio no balde. Uma tampa permaneceu sem furo justamente para colocar no primeiro balde. No balde que não recebeu nenhuma perfuração foi instalada uma torneira na porção inferior para o recolhimento do chorume, líquido formado durante o processo de decomposição do material orgânico. Os materiais utilizados e preparação dos baldes para a montagem da composteira recebeu auxílio do Funcionário de Serviços Gerais Eduardo da Silva.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao iniciar o trabalho na escola observou-se que a instituição de ensino vem buscando inovações para atender a comunidade escolar da melhor forma possível. Em todas as etapas desenvolvidas neste trabalho, a comunidade escolar foi muito participativa, recebendo a colaboração e apoio da direção, professores, funcionários e estudantes.

Quanto à gestão dos resíduos gerados na escola observou-se que a conscientização ambiental é deficiente, quanto ao compromisso individual sobre os resíduos gerados na escola. Observou-se que a comunidade escolar de uma maneira geral não realizava a segregação correta dos resíduos sólidos, nem mesmo da forma mais simples, entre orgânicos e inorgânicos (Figura 7). A segregação também não era realizada por parte dos funcionários responsáveis pela limpeza dos ambientes, sendo que os resíduos eram todos misturados nos sacos plásticos.

Observou-se também:

- Falta de identificação correta nos coletores;
- número insuficiente de coletores na área interna e externa;
- inexistência de materiais informativos visíveis para orientação da comunidade escolar sobre práticas adequadas;
- mistura de resíduos orgânicos e inorgânicos no mesmo coletor;
- inexistência de campanhas de conscientização sobre diminuição do consumo, reutilização de materiais e segregação dos resíduos gerados na escola.

Figura 7 - Coletores evidenciando o descarte dos resíduos orgânicos e inorgânicos sem a devida segregação.



Fonte: Autor (2019)

5.1 GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos fornece instrumentos para a Gestão de Resíduos Sólidos domésticos, como a coleta seletiva, a logística reversa, de maneira resumida e objetiva, tendo como função definir os procedimentos e orientações de uma nova forma de relacionar-se com os resíduos produzidos na instituição, tanto em relação à segregação, classificação e destinação final.

Entre os procedimentos realizados na escola voltados o gerenciamento dos resíduos sólidos, realizaram-se práticas para a redução da produção de resíduos, não só na sua geração, mas no seu acompanhamento durante todo o seu ciclo como tipos de coletores, forma de recolhimento, identificação, classificação e quantificação dos resíduos gerados em todos os setores da escola.

5.1.1 Condição e número de coletores

A escola conta com apenas dois coletores coloridos no pátio, para recebimento dos resíduos sólidos gerados em toda a estrutura física externa, que é de 1068 m² (Figura 8). Nesta área seriam necessários pelo menos mais 10 coletores, devido à grande circulação dos estudantes nestes locais, sendo 02 (orgânico e inorgânico) para o parquinho, 02 (orgânico e inorgânico) para a área de lazer, 02 (orgânico e inorgânico) para o ginásio, 02 (orgânico e inorgânico) para a horta e 02 (orgânico e inorgânico) para os jardins.

Na área interna, somente na cozinha há coletores específicos para o resíduo orgânico e inorgânico, possibilitando a separação adequada dos resíduos gerados. No setor da cozinha e refeitório são servidos os lanches para os alunos e professores, sendo os mesmos fornecidos pelo Município, com cardápio diferenciado em cada dia da semana. Assim a produção e o descarte dos resíduos se alteram conforme a oferta de alimento do dia.

Nos demais setores da escola são disponibilizados apenas um coletor para cada ambiente. Indica-se a disponibilização de no mínimo dois coletores devidamente identificados conforme a legislação recomenda RESOLUÇÃO CONAMA N° 275/2001, em cada ambiente da escola, para que haja a separação dos resíduos orgânicos e inorgânicos.

Figura 8 - Tipo de coletores disponíveis nas áreas interna e externa da escola.



Fonte: Autor (2019)

5.1.2 Forma de recolhimento dos resíduos depositados nos coletores de cada setor

Os resíduos eram recolhidos de forma conjunta e depositados em sacos plásticos pretos, sendo que, todos os resíduos são misturados, inclusive os de varrição das salas de aulas, e após dispostos nos coletores externos para posterior recolhimento pelo serviço de coleta da prefeitura.

A coleta total, realizada em Fontoura Xavier, sem a separação em orgânicos e inorgânicos. Atende toda a zona urbana e pontos específicos nas vilas três vezes por semana, através do caminhão compactador para o recolhimento (Figura 9), havendo o transporte e disposição final dos resíduos de forma ambientalmente adequada.

O município terceiriza a coleta e transporte para a empresa de Eder Jamir dos Santos, nome empresarial, designação comercial ECO, com CNPJ nº 92034467/0091-41. Os resíduos são destinados para Vila Muller interior de Barros Casal, e posteriormente enviados para a empresa CRVR em Minas do Leão localizada às margens da BR-290, km 181 a 91,4 km da capital Porto Alegre com capacidade para 25 milhões de toneladas em área de 123 hectares licenciado pela FEPAM.

Figura 9 - Caminhão que realiza a coleta de Resíduos em Fontoura Xavier/RS.



Fonte: Autor (2019)

5.1.3 Identificação, classificação e segregação dos resíduos gerados em cada setor

De acordo com a Lei Federal nº12.305/2010 pode-se classificar os resíduos sólidos conforme a sua natureza ou origem. Segundo este critério os resíduos gerados nas dependências do ambiente escolar do CEM são caracterizado como mostra o Quadro 1 no qual evidencia os tipos de resíduos identificados em cada setor, assim como a classificação dos mesmos:

Quadro 1 - Caracterização, identificação e classificação dos resíduos gerados em cada setor da Escola.

Caracterização do resíduo	Identificação	Classificação	Setor da escola onde o resíduo é gerado
Orgânico	Cascas de frutas e legumes e erva mate.	Classe II A	Cozinha, salas de aula, sala dos professores.
Plástico	Embalagens de alimentos, balas, pirulitos, salgadinhos, pets e sacolas.	Classe II A	Área externa, salas de aula e professores, cozinha.
Papel	Folhas de cadernos, ofícios, jornais, livros e revistas.	Classe II A	Salas de aulas e sala dos professores.
Papelão	Caixas de papelão, caixas em geral e cartolinas.	Classe II A	Cozinha, salas de aula e dos professores.
Sanitário	Papeis higiênicos, toalhas de papel e absorventes.	Classe II A	Sanitários masculinos e femininos.
Madeira	Caixas de frutas, cabos de vassouras.	Classe II A	Cozinha

(Continua...)

(Continuação)

Produtos de limpeza	Embalagens de detergentes, água sanitária e desinfetante.	Classe II	Cozinha, sanitários
Vidros	Pratos, vidros de janelas.	Classe II B	Cozinha, área interna e externa.
Pátio	Restos de gramas e poeiras.	Classe II A	Área externa

Fonte: Autor (2019).

Conforme a legislação NBR 10004/2004 da ABNT os resíduos sólidos identificados no quadro acima foram classificados Classe II não perigosos, Classe II A não inertes e Classe II B inertes.

5.1.4 Quantificação dos resíduos gerados na escola

Todos os tipos de materiais como papéis, plásticos, papelão, madeiras, vidros, sanitários e orgânicos, foram pesados dentro de sacos plásticos (Figura 10), exceto restos de alimentos processados, os quais são destinados para animais.

Figura 10 - Tipos de resíduos segregados corretamente para pesagem.



Fonte: Autor (2019)

Os resíduos sólidos foram pesados entre os dias 19/08 e 13/09/2019, os resultados indicaram que no período foram produzidos 95,9 kg de resíduos orgânicos (58%); 5,2 Kg de rejeitos dos sanitários (3%); 10,2 kg de plásticos (6%); 16,2 kg de papéis (10%); 16,5 kg de papelão (10%); 14,3 kg de madeira (9%), 1,3 kg de embalagens de materiais de limpeza (3%); 2,3 kg de vidros (1%); 3,6 kg de varrição do pátio (2%), com um total de resíduos sólidos gerados de 165.5 Kg. Os resultados apresentados na Tabela 3 e nos gráficos abaixo servirão como parâmetro de segregação.

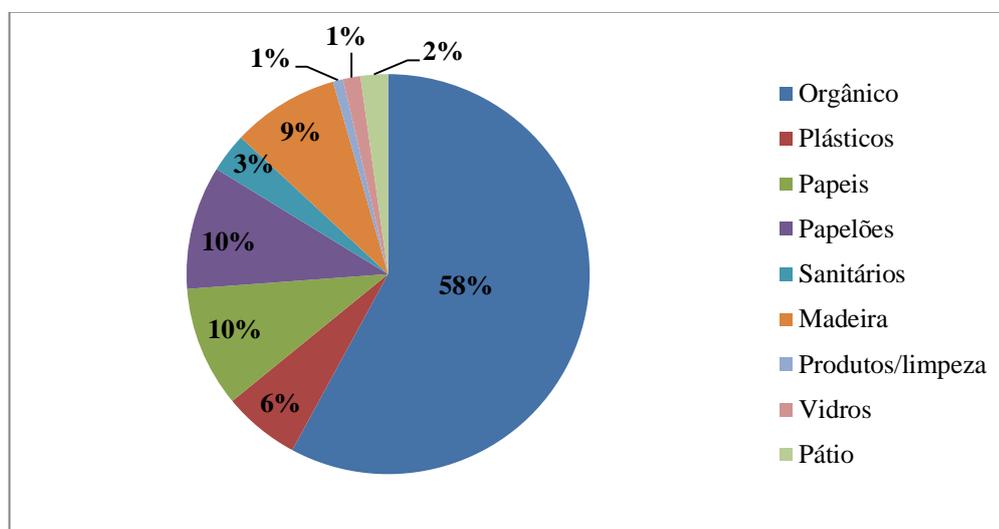
Tabela 3 - Quantificação dos resíduos gerados na Escola CEM. Fontoura Xavier. 2019.

RESÍDUOS GERADOS	DATAS DAS PESAGENS												Total/kg
	19/08	21/08	23/08	26/08	28/08	30/08	02/09	04/09	06/09	09/09	11/09	13/09	
Orgânico	12.1	9.5	4.7	2.8	8.3	5.2	7.8	11.5	8.5	8.2	10.8	6.8	95.9
Plásticos	0,6	0,4	0,5	1,1	0,8	0,9	0,3	0,7	1,4	0,6	1,0	1,7	10,2
Papéis	1,1	2,1	0,2	1,3	1,6	1,1	0,5	1,2	2,1	2,6	1,3	0,9	16,2
Papelões	2,0	9,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,5	0,9	0,8	0,2	1,1	0,5	16,5
Sanitários	0,4	0,8	0,1	0,5	0,5	0,3	0,2	0,6	0,4	0,3	0,6	0,8	5,2
Madeira	-	5,5	-	-	-	-	-	5,4	-	-	-	3,4	14,3
Produtos/limpeza	-	-	0,1	-	-	0,3	-	0,1	-	-	0,6	0,1	1,3
Vidros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	-	0,1	2,3
Pátio	0,9	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,1	0,6	3,6
Total	17,1	28,2	6,2	6,0	11,5	8,0	9,4	20,5	13,3	14,7	15,5	14,9	165,5
											Total Geral em Kg		165,5

Fonte: Autor (2019)

Os resíduos gerados durante o período de estudo o apareceu em maior quantidade foi o orgânico (58%), seguido de papel e papelão (10%), madeira (9%), plástico (6%), sanitários (3%), varrição (2%), embalagens de produtos de limpeza (1%) e vidros (1%) (Figura 11).

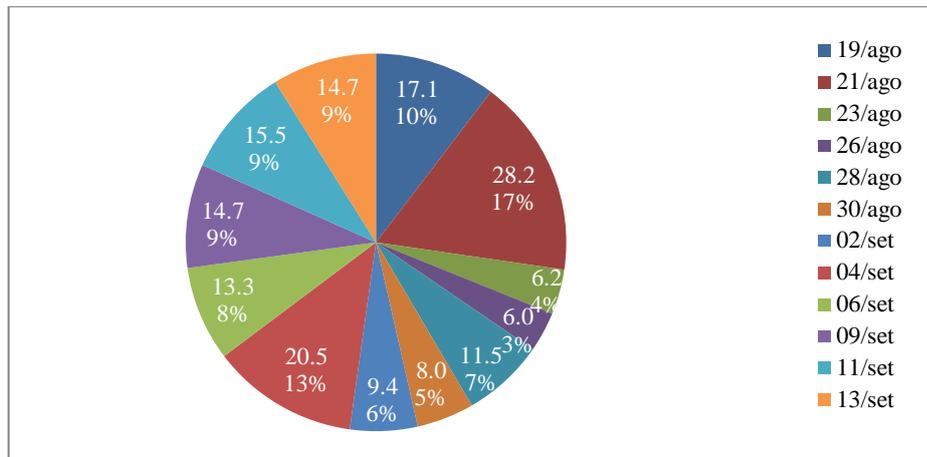
Figura 11 - Porcentagens dos tipos de resíduos gerados na escola CEM.



Fonte: Autor (2019)

Entre os materiais recicláveis: plástico, papel, papelão e vidro foram produzidos 45,2 kg de resíduos sólidos inorgânicos, indicando a quantidade de materiais passíveis de serem reutilizados ou reciclados (Figura 12). Esses resíduos foram colocados separados para no ponto de coleta para possível reciclagem para os catadores.

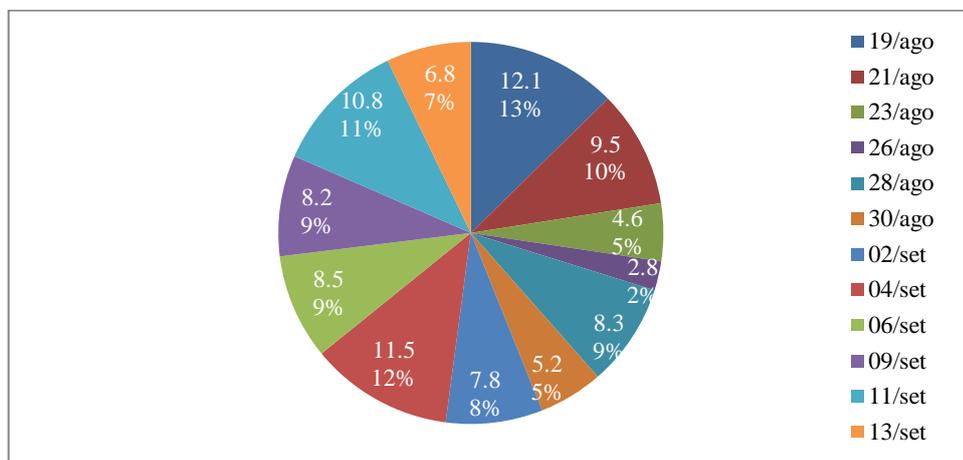
Figura 12 - Produção semanal de resíduos gerados na escola CEM.



Fonte: Autor (2019)

Com a observação in loco, notou que nos setores como as salas de aula e administrativo a grande produção é de papel e papelões, já no refeitório diariamente não representa grande quantidade de sobras de alimentos no momento do lanche, mas na preparação das refeições somente são descartadas cascas de vegetais e embalagens de alimentos que são preparados apresentando os resultados diários.

Figura 13 - Produção semanal de resíduos orgânicos gerados na escola CEM.



Fonte: Autor (2019)

A produção semanal de resíduos apresentou oscilações de valores gerados entre os dias de avaliação, devido principalmente às variações no cardápio que é diferenciado a cada dia da semana, portanto provocam alterações no volume de resíduos. Essa oscilação decorre das variações na geração dos resíduos orgânicos como mostrou o gráfico acima (Figura 13).

5.1.5 Práticas Sustentáveis implementadas na Escola

A sustentabilidade na escola pode ser definida como um conjunto de práticas que ocorrem dentro do ambiente escolar envolvendo toda a comunidade.

5.1.5.1 Confeção de coletores para segregação dos resíduos

Foram produzidos, juntamente com os 96 alunos de todas as turmas do ensino fundamental II, 02 coletores, para todas as salas de aula e sala dos professores, totalizando 16 unidades de coleta de resíduos, devidamente identificados para cada resíduo, sendo estes orgânicos e inorgânicos, os quais foram adquiridos com recursos financeiros de doação do Banco Sicredi de Fontoura Xavier para aquisição de 08 coletores orgânicos para a correta separação (Figura 14).

A participação dos estudantes na confecção dos coletores levou os mesmos a visualizarem que existem diferenças importantes entre os resíduos orgânicos e inorgânicos e que sua separação permite o reencaminhamento desses materiais ao ciclo produtivo, diminuindo a exploração dos recursos naturais e contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Sugere-se a fixação de materiais visuais junto aos coletores que indiquem a lista de materiais a serem depositados em cada coletor, visando tornar o descarte eficiente, assim como gradativamente estimular a prática da segregação.

Figura 14 - Coletores com identificação e o ponto de coleta na escola.



Fonte: Autor (2019)

5.1.5.2 Plantio de mudas de alface

A Escola Centro de Educação Municipal de Fontoura Xavier/RS já contava com canteiros, porém os mesmos estavam subutilizados, com cultivo parcial da área com algumas plantas medicinais e condimentos utilizados no cardápio escolar. Para reativação total da horta escolar, os canteiros foram limpos, organizados e recebeu adubação orgânica, sendo estes preparados para o cultivo de hortaliças. A horta da escola foi reativada, através do plantio de seis dúzias de mudas de alface (Figura 15). Todas as turmas participaram do plantio, desde a pré-escola até os anos finais, para que os alunos pudessem acompanhar o crescimento das plantas desde o plantio até a colheita. Após a colheita, a hortaliça será utilizada como um complemento na merenda escolar.

A atividade gerou interesse por parte dos estudantes que puderam conhecer práticas de plantio e organização de uma horta doméstica, assim como compreender a importância de participar do processo de produzir parte do alimento que constituirá a própria merenda escolar. O conhecimento e a ação participativa na produção e consumo principalmente de hortaliças (fonte de vitaminas, sais minerais e fibras) despertam nos alunos mudanças em seu comportamento alimentar, buscando atingir as famílias da comunidade em geral. Essa relação direta com os alimentos também contribui para que o comportamento alimentar das crianças seja voltado para produtos naturais e saudáveis.

Figura 15 - Plantio de mudas de alface pelos estudantes da Escola CEM (pré-escola até os anos finais) como ação de educação ambiental.



Fonte: Autor (2019)

5.1.5.3 Oficinas para confecção de puffs

Foram confeccionados 03 puffs, os quais ficaram expostos nos corredores da escola, para utilização dos mesmos nos dias de chuvas, nos intervalos ocorre nesses locais. Observou-se que a atividade de reutilização de resíduos para a produção de utensílios para o uso diário pelos próprios estudantes, gerou entusiasmo e curiosidade entre os mesmos quanto ao

resultado final da atividade, indicando a predisposição dos jovens em participar de atividades criativas e que tragam resultados práticos (Figura 16). Podemos, com toda certeza, afirmar, que a auto-estima de cada aluno foi resgatada a partir da oficina, no exato momento em que perceberam a capacidade e o potencial de cada um em criar coisas interessantes e fazer lindos objetos, um momento mágico em se tornaram verdadeiros artistas. Esse fato associa-se também à valorização humana e a transformação dos modos de relação dos seres humanos com o seu ambiente, princípios essenciais da Educação Ambiental.

Figura 16 - Alunos do 9º ano e professora de Artes Vanusa na oficina de pufes.



Fonte: Autor (2019)

5.1.5.4 Oficinas para confecção de sabão

A oficina foi realizada com as mães e professores para confecção de sabão caseiro na escola, através de campanha de coleta de óleos usados, evitando assim o descarte inadequado desse material. As mães dos alunos puderam levar uma amostra do sabão para casa dentro de caixas de leite, assim como as receitas com o passo a passo impresso. A participação das mães foi muito importante, pois demonstrou o interesse das mesmas em reciclar resíduos gerados em novos produtos, para diminuição do consumo e economia dos recursos domésticos.

A fabricação de sabão partindo de óleo usado pode ser de grande interesse ambiental, evitando o descarte indevido dessa gordura, o qual pode ocasionar sérios danos de contaminação em mananciais hídricos (BALDASSO, 2010). Além disso, pode-se obter uma vantagem financeira, visto que esse sabão pode ser utilizado em casa (o que torna dispensável a aquisição de sabão em mercados) ou mesmo para a comercialização, visto que os produtos para a fabricação são de baixo custo. Uma ampla divulgação deste processo de fabricação

entre a escola e a comunidade pode gerar uma conscientização ambiental e também uma economia financeira (Figura 17).

Figura 17 - Oficina de sabão caseiro sendo realizada com as mães na escola CEM.



Fonte: Autor (2019)

5.1.5.5 Elaboração da composteira doméstica

A compostagem constitui um processo de decomposição de matéria orgânica, que gera o fertilizante orgânico para utilização no cultivo de plantas. Esta técnica é indicada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos como forma de minimizar o volume de matéria orgânica a ser destinada aos aterros sanitários (BRASIL, 1999). Além de ser uma alternativa viável para o destino dos resíduos orgânicos, também proporciona a recuperação do solo, com reintegração de matéria orgânica e disponibilização de nutrientes.

Na escola CEM, foi construída uma composteira doméstica, com três contêineres (baldes) sobrepostos, para receber os resíduos orgânicos provenientes da cozinha da escola. A mesma foi apresentada para os 12 alunos do 7º ano, para os quais explicou - se todos os passos do processo de construção da estrutura e também o funcionamento do processo de compostagem. Esperamos verificar que as práticas saudáveis constantes podem, portanto, contribuir de alguma forma com mudanças favoráveis no comportamento dos alunos que, desde pequenos, tem a oportunidade de participar desta experiência, influenciando na formação de seus conceitos de cidadania, bem como podendo cobrar da sociedade e de seus familiares ações que possam minimizar futuros problemas ao meio ambiente. Assim viabilizou-se este trabalho que teve como principais objetivos finais: fazer com que a técnica de compostagem de restos de alimentos seja aprendida e praticada pela comunidade escolar e mostrar às

famílias os benefícios da compostagem doméstica, especialmente, o uso próprio para adubar plantas em suas casas e propriedades.

Juntamente com os estudantes do 7º ano, foram depositadas no contêiner intermediário três camadas de material: 1º) uma camada de terra com 10 cm espessura, que deverá atuar como substrato 2º) uma camada de resíduos orgânicos, provenientes da cozinha, de aproximadamente 10 cm, que representa o material a ser decomposto; 3º) uma camada material seco ou serragem, que deverá atuar retirando a umidade do meio. O contêiner superior permanece na reserva até o preenchimento completo do contêiner intermediário, alternando-se a posição dos mesmos.

Após a composição das três camadas foram colocadas as minhocas para realização da vermi-compostagem. A composteira foi implantada em local coberto, protegido do sol direto e da chuva (Figura 18). A produção de chorume deverá iniciar a partir de 90 dias da instalação da composteira, podendo ser utilizado para adubação da horta da escola, assim como o húmus produzido.

Figura 18 - Alunos do 7º ano, procedimento e local da composteira doméstica.



Fonte: Autor (2019)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos foram atendidos e as atividades desenvolvidas representaram uma estratégia para inserir os princípios básicos de gerenciamento dos resíduos sólidos na escola, indicando significativa contribuição para a melhoria da conservação do ambiente escolar, promovendo uma sensibilização da comunidade escolar sobre a problemática dos resíduos sólidos.

Para que a gestão dos resíduos seja implementada e se torne efetiva na escola é fundamental que as práticas ambientais realizadas sejam conduzidas de forma contínua, promovendo mudanças efetivas de comportamento e colocando em prática os princípios sugeridos na educação ambiental, na perspectiva de redução de consumo, segregação correta, reciclagem e reutilização dos resíduos gerados no ambiente escolar.

Medidas importantes para a conscientização sobre a responsabilidade em relação aos resíduos gerados são a inserção da educação ambiental de forma multidisciplinar e o desenvolvimento de campanhas de conscientização ao longo do ano letivo, que promovam a reflexão constante dos estudantes sobre as práticas cotidianas e suas consequências ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019. Página 11. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>> Acesso em 12 dez. 2019.

AGAMUTHU, P.; KHIDZIR, K.M.; FAUSIAH, S.H. (2009) Drivers of sustainable waste management in Asia. Waste Management and Research, n. 27, p. 625-633. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000084&pid=S1413-4152201200020001000001&lng=pt> Acesso em 10 de dez. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10.004, 30 de novembro de 2004. **Resíduos Sólidos Classificação**. Rio de Janeiro. ABNT. 2004. Disponível em: <<https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10.004, 30 de novembro de 2004. **Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro. ABNT. 2004. Tera como realizar Classificação e Caracterização dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <<https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/como-realizar-acaracterizacao-e-classificacao-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 23 set. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 9.191, de 26 de junho de 2008. **Trata dos sacos plásticos para o acondicionamento de lixo. Requisitos e métodos de ensaio**. 2008. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=709>>. Acesso em: 23 out. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 7.500, de 30 de julho de 2004. **Dispõem sobre o transporte e armazenamento de materiais**. 2004. Disponível em: <<http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-7.500-Simbolos-de-Risco-e-Manuseio-Para-o-Transporte-e-Armazenamento-De-Materiais.pdf>> Acesso em 23 out. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 13.591, de 29 de abril de 1996. **Dispõe sobre a Compostagem: terminologia**. 1996. Disponível em: <<http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-13.591-Compostagem.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10.007, de 30 de novembro de 2004. **Amostragem de resíduos sólidos**. 2004. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/nbr-10007-amostragem-de-resc3adduos-sc3b3lidos.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2019.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). **Resíduo sólidos Urbanos. RSU**. Página 14. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2016/>> Acesso em: 26 nov. 2019.

BALDASSO, E.; PARADELA, A.L.; HUSSAR, G.J. Reaproveitamento do óleo de fritura na fabricação de sabão. Engenharia ambiental: Pesquisa e Tecnologia, Espírito Santo do Pinhal: UNIPINHAL, v.7, n.1, p.216–228, 2010. Disponível em: <ferramentas.unipinhal.edu.br › engenhariaambiental › include › getdoc> Acesso em: 10 dez. 2019.

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, de 05 de outubro de 1988.** Art. 225. Presidência da República, Brasília, DF. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 24 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 15/08/2019.

BRASIL. Lei nº 9.795 de abril de 1999. **Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Presidência da República, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 21 out. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Lei nº 12.305, de agosto de 2010. Brasília, DF. 2010. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 23 set. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305/2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 22 out. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006.** Institui a separação dos resíduos recicláveis, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm>. Acesso em: 22 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 1.309 de agosto de 2008.** Dispõe sobre a organização do sistema municipal de proteção ambiental, a elaboração, implementação e controle da política ambiental do município de Fontoura Xavier, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.fontouraxavier-rs.com.br/wp-content/uploads/2019/05/organizacao-do-sistema-municipal-de-protacao-ambiental.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2019.

BEZERRA, M. C. L.; BURSZTYN, M. (coord.). Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento sustentável. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis: Consórcio CDS/ UNB/ Abipti, 2000. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/handle/1/962>> Acesso em 07 de dez.2019.

CAVALCANTI, Clóvis. (org.). Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v5n2/a05v5n2.pdf>> Acesso em 09 de dez.2019.

CANEPA, Carla. Cidades Sustentáveis: o município como locus da sustentabilidade. São Paulo: Editora RCS, 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/15960-87479-1-PB.pdf> Acesso em 09 de dez.2019.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **RESOLUÇÃO CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001 no DOU nº 117-E, de 19 de junho de 2001.** Seção 1, página 80. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 25 out. 2019.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). **Review 2019.** Página 28. Disponível em: < <http://cempre.org.br/upload/CEMPRE-Review2019.pdf>.> Acesso em: 8 dez. 2019.

CUNHA, Adalberto G. de. **Resíduos sólidos X Sustentabilidade.** 08 de novembro de 2013. Disponível em: <<https://www.pensamentoverde.com.br/residuos-solidos-x-sustentabilidade>>. Acesso em: 18 out. 2019.

DARTORA, Natália Catto. **Elaboração do Corte e fachada da escola e Planta baixa da escola CEM. Engenheira Civil.** 2019.

GONÇALVES, R. C. M. A voz dos catadores de lixo em sua luta pela sobrevivência. Dissertação Mestrado Políticas Públicas e Sociedade. UFSC, 2005. Disponível em: <http://www.uece.br/politicasuece/index.php/arquivos/doc_view/52rubia cristinamartinsgoncalves1?tmpl=component&format=raw.> Acesso em: 18 de ago. 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades: Fontoura Xavier. População 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/fontoura-xavier/panorama.>> Acesso em: 26 nov. 2019

MACHADO, P. A. L. **Revista do Tribunal Regional Federal da 1ª Região**, v. 24, n. 7, julho 2012. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/situacao-atual-dos-rs-no-brasil/>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

MONTEIRO, Jose Henrique Penido et al. Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <<http://197.249.65.74:8080/biblioteca/bitstream/123456789/573/1/manual.pdf>>. Acesso em 25 de out. de 2019.

NAIME, R. Lixo ou resíduos sólidos. Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental. Universidade FEEVALE, Novo Hamburgo – RS, Eco Debate, 2010. Disponível em: < <http://www.ecodebate.com.br> > Acesso em 06 de dez.2019.

TRAVASSOS, Edson Gomes. A prática da educação ambiental nas escolas. Porto Alegre: Mediação, 2006. Livro Educação Ambiental no Contexto Escolar por Intermédio do Desenvolvimento de Projetos Interdisciplinares e Transdisciplinares, cap. 12, pág. 309. Disponível em: <https://studylibpt.com/doc/5404272/livro_educac%C3%A7%C3%A3o-ambiental-no-contexto-escolar-por-interm%C3%A9d...> Acesso em 11 de dez. 2019.

ORNELAS, A. R. Aplicação de métodos de análise espacial na gestão dos resíduos urbanos. 2011. 101 f. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais) –

Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2011. Disponível em: <<http://www.csr.ufmg.br/modelagem/dissertações/adilio.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2019.

WCED. World Commission on Environment and Development: our common future. Oslo: WCED, 1987. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/documentos/>>. Acesso em: 25 Nov. 2019.