

PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL



(Organizadoras)

GABRIELA SILVA DIAS

LUCY ANNE RODRIGUES DE OLIVEIRA

MARCIA NEUGEBAUER MOTTA

MARGARETE SPONCHIADO

TAÍS PEGORAGO SCAGLIONI

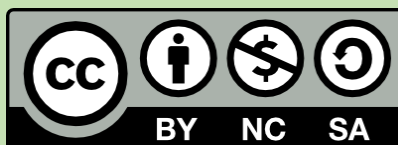
PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

ISBN: 978-65-86105-38-4

UERGS TAPES

2022

Ebook - PDF



Creative Commons License

Esta obra está licenciada sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Compartilhável 4.0 Internacional (CC BY-NC-AS 4.0). Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam a você o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Texto da licença

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.pt>

© 2022 Uergs

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida desde que citada a fonte.

Texto conforme Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa.

Catálogo da Publicação na Fonte (CIP)

P912	Práticas em educação ambiental
	Práticas em educação ambiental. / Organizadoras: Gabriela Silva Dias; Lucy Anne Rodrigues de Oliveira; Marcia Neugebauer Motta; Margarete Sponchiado; Taís Pegoraro Scaglioni. – Tapes, RS: Uergs, 2022.
	165 f.; il.
	ISBN: 978-65-86105-38-4
	1. Educação Socioambiental. 2. Práticas educativas. 3. Tapes. I. Dias Gabriela Silva. II. Oliveira, Lucy Anne Rodrigues de. III. Motta, Marcia Neugabauer. IV. Sponchiado, Margarete. V. Scaglioni, Taís Pegoraro. VI. Título.
	CDU: 504:37

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Lucy Anne Rodrigues de Oliveira – CRB10/1545

Apresentação: Gabriela Silva Dias; Lucy Anne Rodrigues de Oliveira; Marcia Neugebauer Motta; Margarete Sponchiado e Taís Pegoraro Scaglioni

Prefácio: Veridiana Rödel Viegas

Revisão textual: Fernanda Silva de Souza

Editoração e Revisão Técnica: Lucy Anne Rodrigues de Oliveira – CRB10/1545

Capa: Marcia Neugebauer Motta

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
Reitoria

Rua Washington Luiz, 675 - Centro Histórico
90010-460 - Porto Alegre, RS

Unidade Uergs em Tapes

Rua Oscar Matzembacher, n.475 – Bairro: Vila Borges
96760-000 – Tapes, RS

www.uergs.edu.br

APRESENTAÇÃO

A educação socioambiental refere-se ao conjunto de ações e valores que correspondem à dimensão pedagógica dos processos comunicativos ambientais, marcados pelo dialogismo, pela participação e pelo trabalho coletivo. A indissociabilidade entre as questões sociais e ambientais nos faz pensar os atos educativos e comunicativos, ressaltada pelo termo socioambiental. A dimensão pedagógica centraliza-se em como gerar saberes e o que se aprende na produção cultural, na interação social e com a natureza.

O objetivo geral do curso foi de oferecer subsídios temáticos para o desenvolvimento técnico-pedagógicos para profissionais da área de educação ou áreas do meio ambiente e afins para atuarem como agentes multiplicadores socioambientais em seus respectivos campos de ação, a partir de um enfoque científico, humanístico e interdisciplinar das questões educacionais, ecológicas e socioecológicas. O curso envolveu ações de ensino, pesquisa e extensão de forma interdisciplinar que constaram de uma saída de campo com a turma para o butiazal de Tapes, no segundo semestre de 2019, antes do início da pandemia da Covid-19, para conhecer parte da realidade regional que foi aprofundada ao longo do curso, envolvendo a educação socioambiental.

Com o início da pandemia em 2020, o mundo parou e um grande desafio obrigou todas as comunidades a mudarem suas rotinas e se adaptarem a uma nova realidade do distanciamento social. Condição necessária para diminuir a transmissão do coronavírus, mas contrária para uma educação socioambiental eficiente. Foi necessário um período de treinamento e adaptação da comunidade acadêmica para o uso de ferramentas tecnológicas e a retomada do contato com os estudantes. Então, as interações foram, na maioria das atividades, na modalidade remota emergencial.

Diante das condições disponíveis, a turma se manteve unida, colaborativa, resiliente e com uma empatia necessária para dar continuidade ao curso. Os projetos inicialmente pensados tiveram que ser adaptados para a nova realidade sanitária. No caso dos projetos para ser desenvolvidos nas escolas públicas do município de Tapes, tiveram a participação de poucos alunos presencialmente e de atividades virtuais, em diferentes níveis, envolvendo em muitos casos as famílias dos estudantes e a comunidade em geral.

Os trabalhos publicados neste livro, fruto das diversas atividades propostas pelas alunas e pelos alunos da primeira turma do curso de Especialização em Educação Socioambiental, da unidade da Uergs em Tapes (RS), nos mostram as muitas possibilidades de melhorar a qualidade de vida, da interação da universidade e comunidade e do cuidado com o meio ambiente, na preservação dos recursos naturais, e na formação de cidadãs e cidadãos mais conscientes de sua ação no planeta Terra. Os temas trataram de problemáticas da região Centro-Sul do estado do Rio Grande do Sul, como o destino dos resíduos sólidos e a saúde pública, a importância das populações tradicionais, da compostagem, do uso da tecnologia na produção de alimento, da preservação da biodiversidade, do paisagismo e conhecer as causas desastres naturais para evitar os sérios danos, especialmente para as populações mais carentes, e que, sem dúvida, é um grave problema socioambiental de toda a sociedade.

Gabriela

Lucy

Marcia

Margarete

Tais

(Organizadoras)

PREFÁCIO

Honra-me em prefaciara Obra PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, é muito gratificante relatar sobre as pesquisas elaboradas pelos pós-graduandos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul da Unidade de Tapes, entidade pública onde desde menina pude adquirir e desfrutar o conhecimento na área ambiental o que me trouxe a capacitação para o exercício de minha profissão.

O título da obra demonstra a dimensão que ela abrange, podendo considerar a busca tão incessante pela sustentabilidade por meio dos pilares ambiental, social e econômico.

As páginas desta obra retratam resultados de pesquisas técnicas de extrema relevância regional no âmbito das questões ambientais, compostas por temas diversificados como populações tradicionais, paisagismo, biodiversidade, saúde pública, resíduos sólidos, desastres naturais, entre outros de extrema importância socioambiental.

Cabe ainda destacar nesta obra as atividades de Educação Ambiental desenvolvidas inclusive de maneira objetiva e prática, o qual atingem os mais diversos tipos de públicos, servindo de exemplos a serem seguidos pelos órgãos públicos e privados.

Através da leitura desta obra, você leitor observará a riqueza específica de cada contribuição na diversidade que ela apresenta.

Boa leitura!

Ma. Veridiana Rödel Viegas

Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - UFRGS
Graduada em Bacharelado em Gestão Ambiental - UERGS

SUMÁRIO

1 DESAFIOS NA GESTÃO INTERCULTURAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ALDEIAS MBYA GUARANI NO CENTRO SUL DO RIO GRANDE DO SUL <i>Mateus Menezes Straceione; Rafaela Biehl Printes</i>	7
2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO ESCOLAR: reflexões e desafios a partir de experiência desenvolvida com crianças do ensino fundamental em Tapes – RS <i>Elisete Terezinha Magoga; Gabriela Silva Dias</i>	28
3 EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL: atividades práticas de sensibilização na educação infantil como um caminho de valorização do meio ambiente <i>Tiarla Silva Pecke; Daniela Cristina Haas Limberger</i>	49
4 PAISAGISMO FUNCIONAL NA ESCOLA: beleza e nutrição <i>Raquel Silveira Serpa; Margarete Sponchiado</i>	61
5 CAMPANHA EDUCATIVA: comunidade escolar em coexistência com pombos – <i>Columba livia</i> <i>Odete Ruszkowski Pereira; Margarete Sponchiado; Gabriela Silva Dias</i>	80
6 DESASTRES NATURAIS E SEUS EFEITOS SOCIOAMBIENTAIS NO LITORAL MÉDIO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL NO PERÍODO DE 2013 A 2020 <i>Graziela dos Santos Rolim; Taís Pegoraro Scaglioni</i>	101
7 AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS ENTRE ESTUDANTES DE UM 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS, DURANTE A PANDEMIA <i>Sandra Rocha Medeiros; Fernando Guaragna Martins</i>	115
8 UTILIZAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS NO CULTIVO DE SOJA E ARROZ IRRIGADO NO MUNICÍPIO DE TAPES (RS), BRASIL <i>Sofia Jaqueline Bruneczak; Suelen Cristine Costa da Silva</i>	131
9 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E LUDICIDADE NA EDUCAÇÃO INFANTIL DURANTE A PANDEMIA <i>Edila Mari Santos Rosa Machado Orientador; Fernando Guaragna Martins</i>	150

1 DESAFIOS NA GESTÃO INTERCULTURAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ALDEIAS MBYA GUARANI NO CENTRO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

Mateus Menezes Straceione*, Rafaela Biehl Printes**

RESUMO

Este estudo objetivou entender os desafios para a gestão intercultural de resíduos sólidos em duas aldeias *mbyá* guarani no estado do Rio Grande do Sul, bem como promover ações que visem mitigar os impactos negativos causados pelos resíduos, fomentando o diálogo sobre as problemáticas envolvidas no descarte incorreto do mesmo. Alguns dos passos percorridos para chegar até os resultados foram identificar as principais problemáticas que envolviam a gestão dos resíduos sólidos, bem como, suas fontes de entrada, para então propor ações que auxiliassem a diminuir os impactos causados e promover maior entendimento sobre os potenciais riscos à saúde e meio ambiente que os resíduos geram. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa- quantitativa, descritiva-explicativa, com coleta de dados secundários a partir de revisão bibliográfica sobre a temática de gestão de resíduos sólidos em aldeias indígenas e dados secundários a partir de relatórios técnicos relacionados a temática em estudo, acessados no acompanhamento do projeto *ma'ety mbaraete nhemoguata tekoá mbyá kuery* - agricultura biodinâmica como pedagogia do fazer com sentido nas comunidades *mbyá* guarani, em mutirões de coleta dos resíduos com a participação da comunidade *mbyá* guarani e oficinas de sensibilização sobre as problemáticas geradas pela má gestão dos resíduos (como doenças, impactos ao solo, animais silvestres e recursos hídricos). A partir dos dados obtidos foi possível perceber que o tema ainda é pouco discutido e por vezes não tratado com relevante importância. Uma das dificuldades relatadas pelos indígenas e considerada como o principal entrave para coleta e separação dos resíduos foi a falta sacos plásticos para descarte e posterior depósito nos containers localizados na entrada da aldeia, neste sentido, também foi proposto a utilização de espaços ociosos para serem usados como centrais de triagem de resíduos com a separação dos mesmos. Os resultados indicam que as ações provocaram uma sensível melhora na gestão dos resíduos, evidenciando o engajamento de lideranças e jovens em buscarem soluções para esta problemática até então pouco discutida nas aldeias, ainda assim, são necessárias mais ações voltadas a esta temática que sejam aplicadas de forma contínua.

Palavras-chave: gestão de resíduos; interculturalidade; *Mbya* Guarani.

* Bacharel em Gestão Ambiental e pós-graduando do curso de Especialização em Educação Socioambiental, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). E-mail: mateus- straceione@uergs.edu.br

** Geógrafa, Dra. em Desenvolvimento Rural. Professora na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). E-mail: rafaela-printes@uergs.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, acompanhando o crescimento populacional e econômico um grande problema socioambiental que se destaca é a geração de resíduos e sua correta destinação.

Diversos são os tipos de resíduos gerados diariamente por cada habitante deste planeta, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2019), estima-se que no Brasil a média é de 1kg/dia por habitante. Muitos destes resíduos podem ser reaproveitados através da reciclagem, mas para isso requer um certo investimento econômico na área.

Faz-se necessário também a construção de bons planos de gerenciamento de resíduos, que sejam factíveis e executáveis, para que seja possível obter controle sobre a coleta e destinação do resíduo (PAZ *et al.*, 2016).

Diferentemente dos centros urbanos que possuem coletas diárias de seus resíduos, nas áreas rurais em que se localizam as aldeias indígenas, foco da pesquisa, o serviço de coleta de resíduos é realizado no máximo uma vez por semana, algumas nem isso, visto que se encontram em locais afastados de áreas urbanizadas (FUNAI, 2020; CORNELIO *et al.*, 2018).

Estima-se que em período pré-colonial habitavam no atual território brasileiro cerca de 5 milhões de povos originários, cuja população foi drasticamente reduzida, constando no último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) o total de 896 mil pessoas autodeclaradas como indígenas (sendo 63% vivendo em áreas rurais). Conforme o mesmo censo no Rio Grande do Sul (RS), a população indígena, somando as etnias Guarani, Kaingang e Charrua, era de aproximadamente 32.989.

Nas regiões sul e sudeste do Brasil, se comparadas com as demais regiões, as terras indígenas possuem áreas pequenas e com uma população em crescimento, sendo necessário pensar na construção de estratégias interculturais de gestão ambiental que contemplem problemáticas contemporâneas como a questão do aumento e descarte de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) nas aldeias, decorrente do consumo de alimentos ultra processados (e suas embalagens) e objetos da cultura não-indígena (PRINTES, 2012).

Atualmente, registram-se 17 aldeias *Mbyá* Guarani na região Centro Sul e Sul do RS, entre Guaíba a Pelotas, oficialmente reconhecidas pela União, sendo a maioria destas adquiridas há cerca de 7 anos por meio dos programas de compensação pelos impactos causados pela duplicação da BR 116 (PRINTES, 2019).

Neste sentido, a pesquisa que gerou este artigo propôs compreender as problemáticas relacionadas a gestão de resíduos em aldeias *Mbyá* Guarani no RS, a partir da situação de duas aldeias localizadas nos municípios de Barra do Ribeiro e Cristal, a *tekoá Guapoy* e *tekoá Tava'i*, respectivamente.

1.1 JUSTIFICATIVA

Estudos indicam que o aumento do volume de RSU nas aldeias indígenas se dá devido a mudanças nos padrões de consumo das comunidades, com crescente acesso as embalagens descartáveis, sacolas plásticas, latas de alumínio e garrafas PETs, provenientes dos produtos industrializados, que compõem parte da dieta alimentar contemporânea destas comunidades, além de objetos de uso pessoal e doméstico, outrora inexistentes no modo de vida indígena (LIMA, 2015; STUMPF, 2014; FUNAI, 2020). Este aumento também acarreta problemas relacionados a saúde

pública, a contaminação do solo e dos recursos hídricos, bem como, a proliferação de animais vetores de doenças nas aldeias (FUNAI, 2020; PAZ *et al.*, 2016).

Todavia, são poucos os estudos que tratem da temática da gestão de RSU em aldeias indígenas, e em especial nas aldeias *Mbyá* Guarani no RS, cujos estudos são incipientes ou pouco aprofundados (STUMPF, 2014), sendo o presente projeto uma forma de contribuir academicamente com reflexões que possam gerar ações práticas para melhor conduzir esta problemática socioambiental nas aldeias *Mbyá* do Estado.

A fim de contribuir neste processo de diálogo intercultural voltado a pensar em como reduzir os resíduos e evitar que parte dos RSU gerados em aldeias sejam descartados de forma incorreta, pretende-se compreender a situação da gestão de RSU em duas aldeias *Mbyá* Guarani, bem como criar estratégias interculturais de sensibilização e gerenciamento destes resíduos.

A motivação em trabalhar com a temática dos RSU em aldeias surgiu porque pude, ainda enquanto acadêmico do curso de Gestão Ambiental, verificar *in loco* em algumas saídas de campo as dificuldades dos indígenas de lidar com o *yty reguá* (lixo¹), espalhados no entorno das casas e até mesmo localizados em pontos fixos para depois serem queimados. Além disso, atuei como colaborador de um projeto junto as aldeias *Mbyá* Guarani com a temática da gestão de resíduos, realizando atividades práticas em diálogo com interlocutores *Mbyá* Guarani. Neste contexto, busquei refletir academicamente sobre as experiências, e avançar na geração de dados sobre o tema dos resíduos sólidos no âmbito da gestão ambiental em terras indígenas *Mbyá* Guarani, ainda incipientes no Rio Grande do Sul.

Neste contexto, o presente artigo buscou responder a seguinte questão: Quais as problemáticas ou dificuldades existentes que inviabilizam a gestão de RSU em aldeias *Mbyá* Guarani no Centro Sul do RS? Quais ações podem ser feitas para superar estas problemáticas?

As aldeias *tekoá Guapoy* e *tekoá Tava'i*, localizadas nos municípios de Barra do Ribeiro e Cristal, respectivamente, foram escolhidas como área de estudo pelo fato de já existir uma aproximação do pesquisador com os jovens interlocutores *Mbyá* Guarani.

1.2 OBJETIVO GERAL

Compreender a situação atual relacionada as ações de gestão de resíduos sólidos em duas aldeias *Mbyá* Guarani no Centro Sul do RS.

1.2.1 Objetivos Específicos

1. Caracterizar as problemáticas que envolvem a realização da gestão de resíduos sólidos nas aldeias *Guapoy* e *Tava'i*;
2. Identificar e classificar os resíduos sólidos gerados, sua composição e fontes de entrada nas duas aldeias;
3. Propor ações interculturais para educação socioambiental no âmbito da gestão de resíduos sólidos, envolvendo as escolas indígenas e comunidade das aldeias pesquisada

¹ Este artigo usará a palavra “lixo” para fazer referências aos resíduos sólidos presentes nas aldeias pesquisadas, pois esta é a palavra que os *Mbya* traduzem como *yty reguá* na língua nativa.

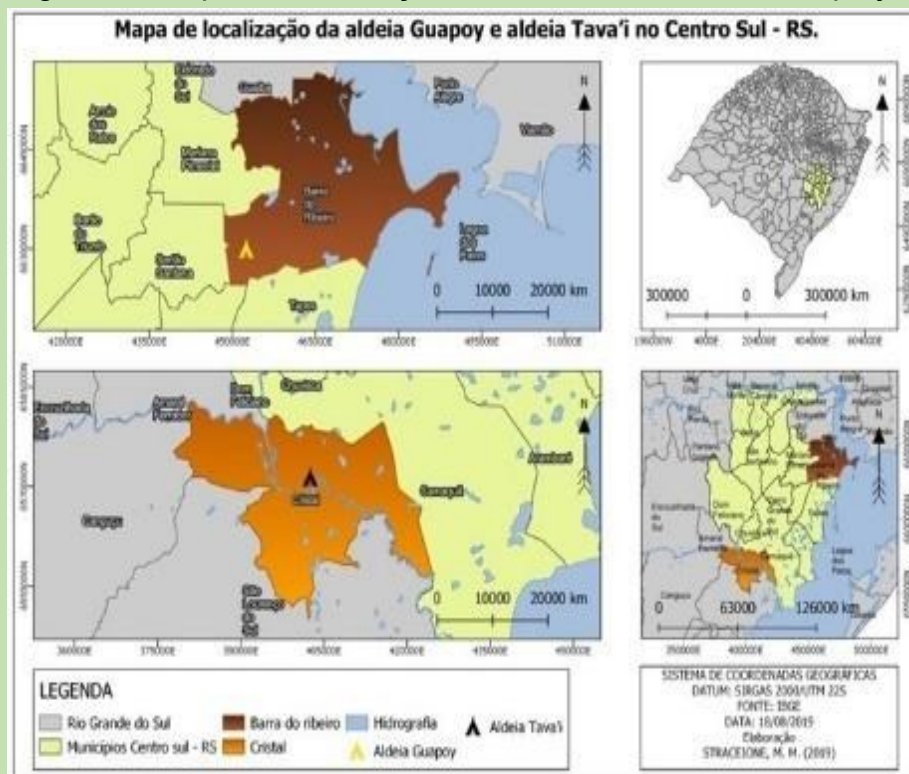
2 ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada nas aldeias Guapoy e Tava'i, localizadas na região Centro Sul Estado do Rio Grande do Sul, ao lado da BR 116.

A aldeia Guapoy possui área total de 103,1ha e está localizada no município de Barra do Ribeiro foi adquirida em 2014 no âmbito do Programa de Apoio às Comunidades Indígenas *Mbyá-Guarani* no âmbito das Obras de Duplicação da Rodovia BR-116/RS, trecho entre Guaíba e Pelotas/RS junto ao *Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)*, como parte da compensação pelas obras de duplicação da BR116. Atualmente, vivem nesta aldeia cerca de 130 pessoas distribuídas em 30 famílias, onde cotidianamente desenvolvem atividades relacionadas a agricultura de subsistência em pequenas roças (*kokue*), além de produzirem artesanatos confeccionados com matéria prima coletada nas matas remanescentes, que contribuem na geração de renda familiar.

A aldeia Tava'i possui área de 252 hectares e localiza-se no município de Cristal/RS, ocupando parte da área de Terras do Estado, conhecidas como Museu Bento Gonçalves da Silva. Foi adquirida em 2013 no âmbito de tratativas com assessoria jurídica e antropológica da Secretaria da Cultura, assessoria da Secretaria do Desenvolvimento Rural, Diretoria do Museu Bento Gonçalves da Silva, a Comunidade Indígena e a FUNAI, para assentar familiar *Mbyá* que moravam há mais de 20 anos acampados as margens da BR 116. Atualmente, nesta aldeia residem cerca de 4 famílias, nela são desenvolvidas atividades de subsistência, com plantio de roças e de produção de artesanato para comércio local. A figura 1 espacializa a localização das aldeias na região Centro Sul.

Figura 1 - Mapa de localização das aldeias envolvidas no projeto



Fonte: Autor (2019)

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para atingir os objetivos específicos propostos, foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa-quantitativa, descritiva-explicativa, para buscar a razão e as relações de causa e efeito dos fenômenos a serem estudados (MARCONI; LAKATOS, 2003), neste caso as problemáticas que envolvem boas práticas de gestão de RSU em aldeias *Mbyá* Guarani.

Para alcançar o objetivo específico 1, primeiramente foi realizada uma revisão bibliográfica e documental relacionada ao tema da gestão de RSU nas aldeias Guarani. Avaliou-se os impactos que são gerados a partir do descarte incorreto dos mesmos, como poluição do solo e dos recursos hídricos, além de possíveis focos de vetores de doenças decorrente do acúmulo dos resíduos presentes nas aldeias *Mbyá* Guarani em estudo. Para tanto, foi realizado um reconhecimento da realidade de cada aldeia, com visitação *in loco* para etnografia (ROCHA; ECKERT, 2008). com registro em caderno de campo, registros fotográficos, observações diretas e conversas informais com indígenas moradores das aldeias em estudo, para identificar os locais de acúmulo de RSU e as dificuldades relacionadas a coleta dos mesmos. Por meio do diálogo intercultural, estimulou-se o debate entre os *Mbyá* sobre questões relacionadas a incorporação de produtos industrializados (desde a alimentação à diversos objetos) da cultura não indígena que tem ocasionado o aumento de resíduos nas aldeias.

A coleta de dados secundários foi feita a partir de relatórios técnicos relacionados a temática em estudo, e acompanhamento do Projeto *Ma'ety mbaraete nhemboguata tekoá Mbyá kuery* - Agricultura biodinâmica como pedagogia do fazer com sentido nas comunidades *Mbyá* Guarani, executado pela Associação Comunitária Recanto da Folha² (Projeto *Ma'ety*), que também está atuando em ações voltadas as estratégias interculturais de gestão de RSU nas aldeias escolhidas como áreas de estudo do presente projeto de pesquisa (PRINTES, 2020).

Buscou-se informações junto aos órgãos públicos municipais – prefeituras e Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) sobre as ações relacionadas a coleta de resíduos nas aldeias, no que tange periodicidade da passagem do caminhão de coleta e disponibilidade de containers para depósitos dos resíduos, além do acesso dos indígenas a sacos de “lixo”.

Para atingir o objetivo específico 2, realizaram-se de mutirões de coleta envolvendo a comunidade *Mbyá* Guarani, adultos jovens e crianças com intuito de visualizar o volume de resíduos descartados em locais impróprios, bem como suas características de composição (papel, plástico, metal, vidro, tecidos e materiais orgânicos). Foram realizados 05 mutirões de coleta de RSU nas aldeias Guapoy e Tava'i, sendo a equipe do mutirão organizada pelo indígena interlocutor nesta pesquisa. Foi elaborado tabelas para melhor visualização dos resultados.

Para alcançar o objetivo específico 3, foram realizadas oficinas de sensibilização sobre as problemáticas geradas pela má gestão dos resíduos (como doenças, impactos ao solo, animais silvestres e recursos hídricos) e seu tempo de decomposição na natureza, com apresentações visuais utilizando como exemplo os próprios resíduos gerados nas aldeias. Foi proposta a organização de espaços de triagem para o descarte dos resíduos com potencial de reciclagem, por exemplo, as garrafas PETs, latas de alumínio, papéis e papelão e garrafas de vidro.

² Instituição com a qual a Uergs possui convênio para atividades de ensino, pesquisa e extensão, através do Acordo de Cooperação nº. 1244/2019.

Nestes espaços os RSU foram identificados e seus nomes traduzidos para a língua *Mbyá*. Os Agentes Ambientais, interlocutores indígenas, de ambas as aldeias estiveram em diálogo com o pesquisador sugerindo materiais de apoio para sensibilização na gestão dos RSU.

Com base em uma apresentação de slides construída em diálogo com os interlocutores (com tradução do português para o guarani para melhor compreensão dos indígenas) foram apresentadas imagens impactantes sobre as problemáticas que os resíduos causam aos animais silvestres, bem como os insetos que se proliferam entre os resíduos. Os slides foram a base para elaboração de uma cartilha intercultural bilíngüe (*Mbyá*-português) sobre resíduos sólidos, ilustrada com desenhos feitos pelos próprios indígenas para facilitar a comunicação sobre as problemáticas causadas pelo “lixo” nas aldeias.

As atividades e campo foram realizadas no período de pandemia, conforme decisão do pesquisador e da profa. orientadora, com a anuência dos caciques e interlocutores das aldeias, seguindo todos os protocolos de segurança da saúde pública, como uso de máscaras/protetor facial, distanciamento físico de 2 metros, uso de álcool gel. Ao longo deste período, ocorreram interrupções nos dias de campo, conforme as orientações do sistema de bandeiras para controle de circulação da população no Estado do RS.

4 PROBLEMÁTICA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

Os seres humanos, desde sua concepção, passaram a alterar a paisagem por onde habitaram, através de seu modo de vida exploratório, atividades de caça, pesca, cultivos e construções passaram a gerar resíduos. Contudo a crescente exploração dos recursos naturais, as inovações tecnológicas e a produção industrial em massa de materiais das mais variadas composições aliadas ao modo de vida consumista da sociedade moderna, são responsáveis pela geração diária de resíduos pela população (LOURENÇO, 2019).

A geração de Resíduos Sólidos Urbanos tem crescido continuamente ao decorrer dos anos no Brasil, segundo Conceição *et al.* (2020) entre os anos 2008 e 2017 o aumento foi de 75,28%. Este aumento também ocorre junto comunidades tradicionais, como os povos indígenas, visto que as condições de autossustentação que seriam supridas pela produção própria de alimentos e artefatos, torna-se inviável devido a fatores diversos, como a ausência de terras demarcadas, ou terras diminutas, que não comportam os atributos ambientais necessários à manutenção de modos vida tradicionais, somada as condições de degradação em que se encontram as terras indígenas contemporâneas (CORNÉLIO *et al.*, 2018). Na região Centro Sul do Rio Grande do Sul, onde a pesquisa será realizada, as aldeias *Mbyá* Guarani se encontram em condições de degradação ambiental, pois são terras adquiridas para assentamento dos indígenas, manejadas anteriormente por não indígenas sob diversos ciclos agrícolas convencionais (rizicultura, pecuária, silvicultura). Atualmente, existe um esforço das comunidades Guarani em regenerar a biodiversidade e fortalecer o plantio de alimentos em roças tradicionais (STRACEIONE, 2019).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em seu Art. 30, prevê a responsabilidade compartilhada dos RSU, sendo, neste caso, os consumidores também responsáveis pela gestão e gerenciamento de seus resíduos. Neste sentido, devem colaborar para a não geração, redução, reutilização, reciclagem e direcionamento para disposição final destes resíduos (BRASIL, 2010).

4.1 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM TERRAS INDÍGENAS NO BRASIL

A gestão dos resíduos sólidos nas aldeias indígenas tornou-se um assunto de especial interesse, visto que, cada vez mais é perceptível a carência de ações voltadas a este tema. Cornélio *et al.* (2018), destaca que as dificuldades dos indígenas de lidarem com os RSU está associada ao contexto da vida tradicional destes povos, pois antigamente não havia “lixo”, propriamente dito, já que os resíduos encontrados eram em sua maioria orgânicos, provenientes da caça de animais e coleta de frutas o que facilmente era decomposto na natureza.

O aumento desta produção de lixo tem sido impulsionado pela aproximação da cultura indígena com a cultura não indígena e a proximidade das aldeias com os grandes centros urbanos, o que acarreta uma maior interação entre as culturas indígena e não indígena (PAZ *et al.* 2016 CORNÉLIO *et al.*, 2018).

Neste contexto, PAZ *et al.* 2016 relaciona o descarte incorreto e o acúmulo de resíduos nas aldeias à saúde pública, já que, podem promover a proliferação de vetores de doenças.

Sendo assim, a Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), tem um papel fundamental nas aldeias indígenas, pois é responsável pela coordenação das políticas e serviços de saúde e atenção aos povos indígenas no Brasil. Através do Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI), divididos em 34 regiões no Brasil, de forma estratégica e considerando critérios territoriais e geográficos das aldeias, as comunidades indígenas são atendidas no que se relaciona com a saúde pública indígena (LIMA, 2015; BRASIL, 2020).

Assim, pode-se observar a preocupação deste órgão com a questão dos resíduos sólidos, já que é possível visualizar ações de conscientização ambiental realizadas em escolas indígenas em diversas regiões do país (PROENÇA, 2015). Porém, não foram encontradas ações desta natureza na região de estudo proposta nesta pesquisa.

Também estão previstas ações no âmbito da Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas – PNGATI, inclusa no Eixo 4, objetivo específico C, a promoção de ações que visem minimizar o impacto causado pelos resíduos sólidos nas aldeias, bem como a degradação ambiental causada por eles (BRASIL, 2012).

Esta preocupação reforça a importância de se aplicar práticas interculturais de gerenciamento dos RSU nas comunidades indígenas estudadas.

4.2 OS MBYA GUARANI: TERRITÓRIO E INTERCULTURALIDADE

As terras indígenas *Mbyá* Guarani situadas Rio Grande do Sul apresentam diversos entraves para que os grupos indígenas consigam viver de forma digna. A busca pela “terra sem males” ou do *teko porã reguá* (caminho do bem viver) torna-se cada vez mais difícil no *Yvyrupá* (território originário), pois muitas das áreas que são demarcadas atualmente e entregues as comunidades *Mbyá* estão em condições precárias em termos ambientais, são áreas pequenas, sem infraestrutura e saneamento básico e com rios e lagos/açudes poluídos, sob efeitos das ações antrópicas de ocupação anterior e do seu entorno (PRINTES, 2019).

Neste contexto, ainda se agravam as condições ambientais das aldeias devido ao acúmulo de resíduos que são descartados aleatoriamente nos espaços e em muitos casos são queimados a fim de reduzir o volume, porém neste processo são liberadas substâncias tóxicas na atmosfera como as, Dioxinas, Furanos, Mercúrio e

Bifenilos Policlorados. Essas substâncias são prejudiciais à saúde animal e vegetal, Organização das Nações Unidas (ONU, 2019).

Cabe ressaltar que segundo Leonel (2000) apud Cornélio *et al.* (2018), o uso do fogo pelos povos indígenas sempre fez parte da cultura, pois o fogo está diretamente ligado a alimentação e a socialização desde seus antepassados. Sendo assim, os indígenas compreendem as queimadas como um processo natural e fazem uso dela para eliminar o excesso de resíduos produzidos.

As relações contemporâneas entre os indígenas e os não indígenas tem se intensificado nas últimas décadas, pois a proximidade dos não indígenas com as comunidades tradicionais têm se tornado cada vez mais frequentes. A convivência e a ocupação do mesmo espaço geográfico entre ambas as culturas têm despertado a importância de aprofundar as relações interculturais para melhor compreensão do modo de ser *Mbyá* Guarani, de lógicas de ser, pensar e agir, como por exemplo, os limites geográficos (Estados e Municípios), que para os Guarani são apenas limites criados pelos não indígenas, não sendo considerados como limitações a sua expressão de territorialidade (PRINTES; BENITES, 2017).

Neste sentido, sobre a interculturalidade Fleuri (2003, p. 17) aponta que:

O trabalho intercultural pretende contribuir para superar tanto a atitude de medo quanto a de indiferente tolerância ante o "outro", construindo uma disponibilidade para a leitura positiva da pluralidade social e cultural. Trata-se, na realidade, de um novo ponto de vista baseado no respeito à diferença, que se concretiza no reconhecimento da paridade de direitos.

Neste contexto, estamos construindo uma relação com um povo ancestral que mantém seus costumes, com traços fortes de seus antepassados, que na resistência tem conservado há séculos suas tradições. Assim, Walsh (2009) descreve que a interculturalidade criticamente compreendida ainda não é completamente construída e deve ser pautada nas ações de relacionamento e negociação entre as culturas sob condições de respeito, legitimidade, simetria, equidade e igualdade. Portanto, devemos considerar o conceito da interculturalidade pois, o objetivo não é inserir uma nova postura do "branco" (*jurua*), mas agregar aos hábitos atuais dos indígenas os cuidados e os benefícios do correto descarte dos RSU, alertando sobre as consequências que a má gestão pode trazer a saúde e ao ambiente, bem como possíveis formas de redução e reutilização em ações de reciclagem.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta pesquisa teve como propósito compreender as problemáticas que dificultam a realização da gestão dos RSU nas duas aldeias *Mbyá* Guarani da região Centro Sul, bem como, buscar soluções viáveis que colaborem para que haja maior sensibilização quanto ao descarte incorreto dos resíduos. Neste contexto, a partir de prévia pesquisa bibliográfica pode-se observar que o problema do descarte de resíduos é bastante comum em comunidades indígenas em diversas regiões do país e, faz-se necessário ações que minimizem os impactos causados pelo descarte incorreto dos RSU.

Cornélio *et al.*, (2018) destaca que é fundamental a criação de estratégias que minimizem o volume de resíduos gerados pela comunidade e também incentive a reutilização e reciclagem de materiais que possam ser reaproveitados, possibilitando inclusive a geração de renda com a venda desses materiais.

Para entender como é a relação do indígena com os RSU ou *Yty régua* (lixo), ouvimos os relatos dos caciques das aldeias Tava'i e Guapoy. Um destes depoimentos foi registrado em vídeo, que posteriormente será discutido nesta pesquisa, os dois caciques contam que antigamente nas aldeias não havia o lixo, os resíduos eram todos provenientes de materiais orgânicos como as sobras das carcaças dos animais que caçavam e os restos de cascas das frutas que coletavam ou das roças que plantavam e todo esse montante de resíduos era decomposto naturalmente.

Entretanto, com o a proximidade dos indígenas aos grandes centros urbanos e a escassez dos recursos naturais e da diversidade de fauna e flora disponível para alimentação, tornou-se inviável para suprir as necessidades nutricionais diárias dos indígenas, passando estes a receberem cestas básicas dos órgãos de apoio as famílias indígenas, bem como a compra de gêneros alimentícios em mercados próximos as aldeias feita pelos próprios indígenas, gerando um expressivo número de embalagens descartáveis.

Neste caso, evidenciamos que boa parte dos resíduos presentes nas aldeias estão relacionado aos hábitos alimentares contemporâneos, baseados em alimentação industrializada e embalada em materiais plásticos, envasados em latas de metal e ou garrafas de vidro. Estas embalagens industrializadas não se decompõem na natureza como os resíduos orgânicos, porém os hábitos antigos de descartar as “sobras de consumo” (antes orgânicas) no ambiente perpetuam, porém sem a clareza quanto aos impactos causados pelo descarte de plásticos, alumínio, ferro, etc., ainda não associadas a realidade da situação indígena em suas aldeias contemporâneas.

Durante os diálogos também procurou-se ouvir dos indígenas como é feita a gestão dos RSU nas aldeias, se há alguma orientação periódica de órgãos de assistência as comunidades, como a Secretaria de Saúde Indígena (SESAI) ou Secretarias do Meio Ambiente municipais sobre o descarte dos resíduos sólidos e as problemáticas causadas pelo descarte incorreto. Os relatos por vezes evidenciaram a inexistência de um efetivo envolvimento e trabalho por parte das instituições no âmbito da gestão dos resíduos. As ações da SESAI limitam-se a existência de um contêiner para coleta de todos os tipos de resíduos, localizado na entrada principal das aldeias. Em ambas as aldeias, houve a queixa de que os contêineres disponibilizados estão distantes dos núcleos habitacionais, dificultando o acesso ao mesmo, pois algumas casas ficam no interior da área demarcada da aldeia onde o acesso é difícil e sem a existência de estradas havendo apenas trilhas em meio a mata para deslocar os sacos com os resíduos.

Figuras 2 - Registro da primeira reunião realizada nas duas aldeias Guapoy (a) e Tava'i (B), no âmbito do projeto. Ma'ety mbaraete nhemboguata tekoá Mbyá kuery.



Fonte: Associação Comunitária Recanto da Folha (ACRF) (2020)

Legenda: (A) Reunião realizada na aldeia Guapoy; (B) Reunião realizada na aldeia Tava'i

Nestes diálogos interculturais houve a demanda por mais ações que facilitassem aos indígenas o acesso a mais contêineres, como a recuperação de estradas e pontes no interior das aldeias e a instalação de novos pontos de coleta em locais estratégicos. Outra questão que é considerada como entrave nas ações de gestão de resíduos é a falta de sacos de lixo (sacos pretos para descarte). Conforme os interlocutores indígenas, grande parte do descarte de resíduos em locais impróprios ocorre devido à falta de sacos para depósito dos mesmos. Fica inviável para as famílias realizarem a compra dos sacos devido as condições econômicas. As sacolas plásticas obtidas junto as compras realizadas nos mercados parecem não dar conta de comportar o volume de resíduos, ou até mesmo não são utilizadas para este fim, mas sim acabam sendo descartadas junto com as demais embalagens. A não assistência das entidades públicas como as secretarias de Meio Ambiente e a SESAI, (pois, os RSU estão também relacionados a saúde pública), em entregar periodicamente os sacos de lixo para as comunidades, tornam-se mais uma das problemáticas que dificultam a gestão dos RSU pelos *Mbyá* Guarani.

Fatores como saúde e qualidade de vida podem ser afetados negativamente quando não há preocupação com o descarte correto dos resíduos, diversas são as doenças que podem ter origem nos focos de resíduos. O acúmulo gera ambientes propícios a proliferação de animais vetores de doenças pode se citar neste caso os ratos e camundongos, amplamente conhecidos por transmitirem a leptospirose, outros animais como mosquitos e moscas também se adaptam a estes ambientes (SANTOS, 2021).

A gestão incorreta dos RSU também traz outras problemáticas para o meio ambiente como a poluição dos recursos hídricos (conforme figura 3a), solo e atmosfera. A poluição ocorre quando o resíduo doméstico entra em processo de degradação gerando o chorume que percola o solo e pode chegar até os lençóis freáticos contaminando-os assim como o solo. Neste processo de decomposição ainda ocorre a liberação de gases como o Metano (CH₄), responsável por agravar os problemas do efeito estufa.

Figura 3 - Descarte incorreto de resíduos



Fonte: Autor (2020)

Legenda: (a) Resíduos descartados incorretamente em córregos; (b) locais de travessia dos Indígenas; (c) espaços ociosos na aldeia

Atualmente, as aldeias contam com indígenas que atuam como Agentes Indígenas de Saúde (AIS) e Agentes Indígenas de Saneamento (AISAN), são moradores da própria aldeia responsáveis por aproximar os órgãos de saúde e meio ambiente dos moradores da aldeia. Atuam como interlocutores e informam a população indígena aldeada sobre os processos relacionados a saúde e meio ambiente.

Neste contexto, evidencia-se falhas na eficiência desses Agentes Indígenas, pois nas aldeias Guapoy e Tava'i não foram registradas atividades por parte dos AIS e AISAN que incentivassem ações de gestão dos resíduos dentro da aldeia. Um estudo realizado pela SESAI nas 34 DSEI, mapeou o perfil referente a escolaridade, qualificação e principais atividades desenvolvidas de 3.500 AIS e 1.618 AISAN contratados em 2011 e 2012. Os resultados apontaram que 40% dos AIS e 60% dos AISAN, tiveram contato com algum curso ou treinamento na área nos últimos anos, porém as demandas levantadas nas 34 DSEI, apontaram como necessidade relevante a criação de cursos específicos para a formação desses agentes, com base no contexto atual (BRASIL, 2018).

Desde abril e 2021 está tramitando na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei 3514/19 que regulamenta as profissões de agente indígena de saúde (AIS) e de agente indígena de saneamento (AISAN) no âmbito do Subsistema de Atenção à Saúde Indígena (SasiSUS). Conforme esta proposta, o agente indígena de saneamento terá como atribuição:

Atribuição a prevenção de doenças, e a promoção de saúde especificamente quanto ao saneamento básico ambiental, voltadas à população indígenas, bem como monitorar o sistema de saneamento, contemplando o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e o manejo dos resíduos sólidos, em correspondência com a comunidade. (AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS, 2021).

Ações como incentivos à gestão dos RSU podem ser desenvolvidas utilizando o espaço da escola indígena, considerando que é um espaço intercultural de troca de experiências e aprendizagem, um trabalho contínuo que priorize pequenas ações e estimulem a separação e reciclagem dos materiais, como fomento a redução ou não geração e o não acúmulo de RSU dentro da aldeia, pautando ainda a possibilidade de gerar renda comunitária com a reciclagem de alguns resíduos.

Através das visitas *in loco*, realizadas no decorrer da pesquisa pode-se observar um significativo acúmulo de resíduos sólidos presentes nas duas aldeias pesquisadas.

Frente a isso, iniciou-se um mapeamento dos locais com possíveis acúmulos de RSU, para então iniciar um processo de coleta manual (mutirões), que envolvesse a participação de indígenas das Aldeias (Figura 4 a, b e c).

Durante os diálogos iniciais de planejamento que ocorreram em conjunto com os *Mbyá* de ambas as aldeias, foram acordadas algumas ações dentre elas a realização de mutirões de coleta dos resíduos que se encontravam espalhados nos arredores das casas e nos corpos hídricos que se encontravam dentro dos limites das aldeias. Esta ação proporcionou integração da comunidade, sensibilizando e dando visibilidade a todos moradores da aldeia sobre os problemas gerados pelos resíduos, iniciando com os impactos visuais negativos que o acúmulo dos RSU traz para aldeia, além da poluição dos corpos hídricos e do solo.

Esta ação ocorreu durante todo o desenvolvimento da pesquisa, acompanhando e atuando como gestor ambiental junto ao Projeto Ma'ety, realizado pela ACRF.

Figura 4 - Mutirões de limpeza e separação dos resíduos



Fonte: Autor (2020)

Legenda: (a) Mutirões de coleta de resíduos envolvendo indígenas Mbya Guarani; (b) e (c) Posterior separação dos resíduos; (D) Volume de resíduos coletados durante o mutirão; (e) Volume de resíduos coletados durante o mutirão; (f) Acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos para posterior coleta pela prefeitura

Durante as visitas técnicas foram identificados os principais tipos de resíduos e as suas fontes de entrada na aldeia. Observa-se que a maioria dos resíduos são de origem industrial, ou seja, são embalagens plásticas, garrafas PET, latas de alumínio e fraldas descartáveis, além de roupas e calçados.

Quadro 1 - Tipos de resíduos encontrados e sua composição

Tipo de resíduo	Composição	Reciclável (Sim/Não)	Destinação
Embalagens de Alimentos	Plásticos (PEAD; PEBD; PP E PS)	Sim	Central de Triagem
Latas	Alumínio e Aço	Sim	Central de Triagem
Garrafas	PET E VIDRO	Sim	Central de Triagem
Fraldas	Polímeros Absorventes	Não	Coleta pela prefeitura
Roupas	ALGODÃO E POLIESTER	Não	Coleta pela prefeitura

Fonte: Autor (2021)

A entrada desses materiais que viram resíduos na aldeia se dá principalmente pelos comerciantes ambulantes que vão até a aldeia para vender seus produtos. Outra fonte de entrada são as doações das cestas básicas e os alimentos comprados nos mercados, pois após o consumo dos alimentos as embalagens são descartadas em locais aleatórios, não sendo destinadas para o descarte corretamente. Doações de roupas e brinquedos também acabam sendo descartadas um tempo depois de entrarem na aldeia, pois as doações são feitas com frequência e muitas vezes não há

uma seleção prévia do material que é doado, sendo muitas peças (roupas, sapatos, brinquedos, etc.) não utilizadas por não estarem em condições de uso, ou pelo desinteresse, e por consequência são descartadas em locais impróprios ou acumuladas em locais que proporcionam ambientes propícios a vetores de doenças.

Entretanto, antes do início da pandemia foi possível realizar a construção da central de triagem de resíduos, aproveitando espaços ociosos encontrados nas estruturas deixadas por antigos proprietários na aldeia Guapoy, como mostram as figuras 05 e 06 que seguem:

Figura 5 - Preparação e organização central de triagem



Fonte: Autor (2021)

Legenda: (a) Limpeza do local para construção da central de triagem; (b) Central já organizada e identificada

A proposta de criar as centrais de resíduos foi estimulada a partir de conversas da equipe intercultural do Projeto *Ma'ety* no sentido de despertar o interesse pela observação dos resíduos não mais como “lixo”, mas enquanto materiais que podem ser classificados em tipos diferentes e com potencial para serem reaproveitados quando reciclados. Foi uma forma de “materializar” as conversas introdutórias sobre o tema e incentivar o engajamento comunitário. Com a Central de Resíduos organizada, identificamos cada setor para um tipo específico de Resíduo, observando a norma de identificação por cores, sendo vermelho para plásticos, amarelo para metais, verde para vidros e azul para papeis. Assim, para facilitar a compreensão pelos indígenas os tipos de resíduos foram escritos em língua *Mbyá*, proporcionando uma interação de culturas. A figura 6, apresenta em conjunto os espaços de coleta identificados em *Mbyá*: *kuaxia vera* (plástico ou garrafa pet) (figura 6 a), *lata'i* (latinhas de alumínio, ferro) (figura 6 b), *voteja* (garrafas de vidro) (figura 6 c), *kuaxia* (papel, papelão) (figura 6 d), conforme segue:

Figura 06 - Escrita Guarani identificando os tipos de resíduos.



Fonte: Autor (2020)

Legenda: (a) Plástico; (b) Metal; (c) Vidro; (d) Papel

Na aldeia *Tava'i* também foram criadas centrais de resíduos, porém utilizando outros materiais reaproveitados, como toneis e tanques que estavam sem uso e foram restaurados e identificados (figura 7).

Figura 07- Indígenas restaurando tanques para uso na triagem



Fonte: Autor (2020)

Legenda: (A) Tanques restaurados (B) Tanques identificados

Após a criação destes espaços específicos de triagem, os mutirões foram coordenados de modo que fossem coletados separadamente os resíduos, de acordo com seu tipo, as latas de alumínio foram separadas e posteriormente vendidas pelos próprios indígenas para compradores locais.

Concomitante com a separação foi criado um painel demonstrativo com exemplares de cada resíduo, como um material didático para sensibilização de crianças, jovens e adultos a partir do retorno das aulas nas aldeias. No painel foram usados os tipos de resíduos mais encontrados na aldeia *Tava'i* para exemplificar de

forma didática o tempo de decomposição no ambiente de cada tipo de resíduo, conforme figura 08 (a).

O painel demonstrativo sobre o tempo de decomposição de cada resíduo ficou à disposição dos professores indígenas para abordagem pedagógica dos problemas ambientais causados pelo descarte incorreto do *yty reguá* (lixo) na aldeia. Durante o processo de tradução do tempo de decomposição de cada tipo de resíduo, uma dificuldade encontrada foi a contagem do tempo, pois a cultura Guarani não utiliza uma métrica exata para contagem de anos como os não indígenas, então resíduos que tinham seu tempo de decomposição maior que 5 anos foram traduzidos todos com a mesma grafia. O painel foi construído pensando na perspectiva de uma gestão intercultural de resíduos, em que se escreveu os nomes de cada tipo de resíduos em *Mbyá* e na língua portuguesa, incluindo o tempo de sua decomposição.

No contexto de diálogo intercultural, de troca de saberes e aprendizagem mútua, debater as questões relacionadas as problemáticas socioambientais geradas a má gestão dos RSU com os indígenas nem sempre parecem gerar resultados satisfatórios, pois a construção de um diálogo que seja efetivamente direcionado as problemáticas torna-se também um desafio, considerando a dificuldade em transmitir as informações que muitas vezes incluem termos técnicos dos *juruá* (não indígenas). Então, constantemente as conversas não fluem naturalmente, pois são interrompidas para encontrar a melhor “tradução” de determinada palavra que possa expressar em *Mbyá* de forma compreensível as ações de sensibilização ambiental para a gestão de resíduos. Por muitas vezes não se encontram palavras no vocabulário *Mbyá* que expressem determinadas perspectivas do *juruá*, pois são externas a cultura *Mbyá*. O trato com os resíduos contemporâneos, o *yty reguá* (lixo), parece ser algo em processo de incorporação por parte dos *Mbyá*.

Em busca de construir formas de contornar essa problemática da comunicação foi elaborada uma Cartilha intercultural de gestão de resíduos, ilustrada com desenhos feitos pelos próprios *Mbyá* que representassem os problemas relacionados ao descarte aleatório dos resíduos no ambiente.

Foram realizados três encontros com jovens da aldeia Guapoy. No primeiro encontro, foi discutido o conteúdo da Cartilha, sendo realizadas traduções para língua *Mbyá* de trechos escritos com mensagens que se quer passar em relação a gestão de resíduos. Foram apresentadas imagens impactantes de problemas causados pelo acúmulo de RSU em locais impróprios e como isso poderia afetar os organismos que ali convivem, por exemplo, imagens de animais que sofrem com a ingestão de materiais plásticos por associarem com alimento ou são estrangulados com estes materiais, rios e lagos poluídos e lixões irregulares, entre outras.

A partir dessa apresentação fez-se comparações com problemas que poderiam ocorrer nas aldeias a partir do acúmulo do *yty reguá*.

Foram realizados mais dois encontros (figura 08, b e c) em que os jovens retrataram a sua percepção sobre os impactos dos RSU na aldeia por meio de desenhos feitos em papel A3. Os desenhos foram scaneados para ilustrarem o conteúdo da Cartilha de sensibilização para gestão de resíduos, para fins pedagógicos sendo ofertada aos professores e alunos das escolas indígenas das aldeias e demais moradores da comunidade.

Para complementar as mensagens dos desenhos foram elaboradas pelos interlocutores *Mbyá* pequenas frases retratando os potenciais problemáticas causadas sobre os bichinhos silvestres, os rios e a terra, decorrente do descarte incorreto de resíduos no meio ambiente. As frases foram escritas na língua *Mbyá* com

tradução para a língua portuguesa. A cartilha está disponível no formato digital, hospedada no sistema online da biblioteca da Uergs.

Figura 08 – Encontro de jovens indígenas da aldeia Guapoy



Fonte: Autor (2020)

Legenda: (a) Painel demonstrativo tempo de decomposição dos resíduos; (b) Oficina demonstrando imagens impactantes sobre o resíduo; (c) Jovens participando da oficina de desenhos sobre o *yty reguá* para a cartilha e Desenhistas indígenas no processo de construção dos desenhos

Ainda como parte das estratégias interculturais para gestão de resíduos foi proposta a construção de cestas artesanais para depósito dos resíduos familiares, para serem utilizadas nas casas dos indígenas em cada aldeia. A proposta foi utilizar materiais que fizessem parte da cultura Guarani, como a taquara ou bambu, por exemplo, resgatando a ancestralidade Guarani de construir seus próprios artefatos de uso pessoal, evitando assim a entrada de mais materiais da cultura não indígena para dentro da aldeia.

A proposta foi discutida com o agente ambiental da aldeia, que também atuou como colaborador da Associação Comunitária Recanto da Folha no projeto. A proposta foi acatada e planejou-se a viabilidade da construção artesanal, iniciando com a seleção dos materiais necessários e projetou-se um possível modelo. A partir do modelo foram coletados mais materiais para construção das cestas para cada família.

As taquaras, matéria prima para confecção das cestas de resíduos, foram coletadas dentro da própria aldeia Tava'i. As cestas foram construídas pelo indígena monitor do projeto da ACRF e posteriormente foram entregues as famílias. No ato da entrega o monitor indígena fez recomendações sobre o descarte, sendo entregue duas cestas por família, uma para resíduo seco e outra para resíduo orgânico como registrado na figura 09 (c).

Figura 09 – Preparação e distribuição das cestas de resíduos



Fonte: Autor (2020)

Legenda: (a) Monitor indígena realizando o preparo das taquaras para construção das cestas; (b) Cestas prontas para entrega; (c) Entrega das cestas para as famílias

Ao longo da execução do projeto pela ACRF, foram gerados alguns produtos para sensibilização, um deles foi um vídeo com depoimentos dos Caciques de ambas as aldeias e também de dois monitores/colaboradores indígenas. No vídeo são relatadas informações que ajudam a entender mais sobre a relação dos Guarani com os resíduos, também a dificuldade em lidar com este problema dentro da aldeia, para o cacique da aldeia *Tava'i* o que falta é mais ajuda vinda de fora da aldeia, mais recursos e programas que fomentem a gestão dos resíduos. Já para o monitor indígena do projeto o que faltam são incentivos da própria liderança da aldeia, mais diálogos e ações com as crianças, o vídeo está disponível para acesso pelo seguinte link: <https://www.youtube.com/watch?v=luhCudspAkY>.

Ambas as visões relatadas no vídeo são essenciais para que haja uma gestão de resíduos eficiente na aldeia e devem ser postas em prática políticas públicas por parte de órgãos públicos e os incentivos que venham direto das lideranças *Mbyá* Guarani, assim haverá mais debate acerca do tema e conseqüentemente mais ações voltadas a gestão e destinação correta dos resíduos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou a compreensão da situação dos indígenas da etnia *Mbyá* Guarani em relação a gestão dos resíduos gerados dentro das aldeias pesquisadas, desde as formas de entrada, as dificuldades de recolha por parte dos setores responsáveis pelo saneamento dos municípios e as problemáticas geradas relacionadas a má gestão dos resíduos, além disso, também permitiu incentivar junto as comunidades práticas para mitigar os impactos causados pelo descarte dos resíduos.

De um modo geral, os indígenas que participaram das atividades voltadas a pensar um “plano de gestão de resíduos intercultural” mostraram-se interessados pelo tema, compreenderam a importância da pesquisa e contribuíram nas metodologias propostas, entretanto, observou-se que este interesse limitava-se aos momentos em que estávamos presentes na aldeia e que os cuidados com a gestão correta dos

resíduos ocorria parcialmente, isto ocorre devido ser uma temática nova para estes povos, que não tinham este tema trabalhado de forma mais pontual dentro da aldeia.

Ainda assim, os resultados demonstraram-se positivos deixando este tema em evidência e proporcionando discussões e ações sobre a gestão correta dos resíduos nas aldeias indígenas, gerando resultados satisfatórios com melhorias ainda que pontuais. Sendo assim, os objetivos propostos foram alcançados utilizando-se das ferramentas propostas na metodologia.

Com os levantamentos de campo e as visitas *in loco*, foi possível perceber como estava a situação relacionada ao descarte incorreto dos resíduos. Foram identificados focos de acúmulo espalhados por diversos pontos da aldeia, principalmente no entorno das casas. Após a identificação dos focos de resíduos buscou-se entender os motivos através de diálogos com as lideranças e com moradores locais que relataram que a maior dificuldade era falta de sacos de lixo para o recolhimento dos resíduos e a distância dos pontos de coleta pelas prefeituras locais. Neste sentido, foram iniciados diálogos com os órgãos públicos para que fossem viabilizados recursos para melhoria da gestão dos resíduos nas aldeias.

Os principais tipos de resíduos encontrados em ambas as aldeias tinham composições similares, sendo em sua maioria compostos por plástico (Garrafas PET, embalagens e sacos plásticos), seguido dos resíduos metálicos (latas de alumínio e de outros metais). Resíduos de origem orgânica não foram encontrados em quantidade considerável, visto que, são utilizados na alimentação dos animais. Na aldeia Guapoy evidenciou-se grande quantidade de fraldas descartáveis, devido a existência de mais famílias com crianças ainda nesta fase.

Neste sentido, foram realizadas diversas ações práticas para melhorar a gestão dos resíduos, dentre elas destacam-se a construção de centrais de triagem aproveitando estruturas dentro da aldeia, mutirões de coleta de resíduos envolvendo a comunidade, depoimentos gravados em vídeo para sensibilização da comunidade indígena e a construção de uma cartilha didática intercultural, para aproximar o *Mbyá* Guarani das discussões relacionadas com os impactos na natureza causados pelo descarte incorreto dos resíduos.

Dada a importância do tema, torna-se necessário que projetos similares sejam desenvolvidos levando em consideração esta temática dos resíduos nas aldeias indígenas, pois observa-se que o tema é de interesse dos indígenas, porém ainda é um tema novo para as comunidades. Visto que na sua origem não precisavam preocupar-se com os resíduos, mas que no atual cenário precisam ter incentivos para gestão correta dos resíduos que são gerados nas aldeias.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**. São Paulo: Abrelpe, 2019. 64 p. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>. Acesso em: 06 ago. 2020.

AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS. **Projeto regulamenta profissões de agentes indígenas de saúde e de saneamento**. Brasília, 16 abr. 2021. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/747630-projeto-regulamenta-profissoes-de-agentes-24elação24s-de-saude-e-de-saneamento/>. Acesso em: 23 ago. 2021.

BRASIL. Casa Civil: subchefia para assuntos jurídicos. **Lei nº 12.305, de 02 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. BRASÍLIA. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 06 ago. 2020.

BRASIL. Casa Civil: Subchefia para Assuntos Jurídicos **Decreto nº N° 7.747, DE 5 DE JUNHO DE 2012, de 5 de junho de 2012**. Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas – PNGATI, e dá outras providências. BRASÍLIA/ DF, 5 jun. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7747.htm. Acesso em: 27 jul. 2020.

BRASIL (Ministério da Justiça e Segurança Pública). Fundação Nacional do Índio. REFLEXÕES SOBRE O LIXO NA ALDEIA PARANAPUÃ. *In: REFLEXÕES SOBRE O LIXO NA ALDEIA PARANAPUÃ*. [S. l.], 2020. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/noticias-litoral-sudeste/1068-reflexoes-sobre-o-lixo-na-aldeia-paranapua#>. Acesso em: 27 jul. 2020.

CONCEIÇÃO, M. M. M. da *et al.* Crescimento populacional e geração de resíduos sólidos: o caso da região norte. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba/PR, v. 6, n. 2, p. 7936-7947, 2020. DOI 10.34117/bjdv6n2-195. Disponível em: <http://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/6988/6137>. Acesso em: 11 jun. 2020.

CORNÉLIO, I. *et al.* Estudo dos resíduos sólidos domésticos da terra indígena Rio das Cobras no município de Nova Laranjeiras, PR. **Interações**, Campo Grande/MS, p. 575- 584, 2018. DOI <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v0i0.1698>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/inter/v20n2/1518-7012-inter-20-02-0575.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2020.

FLEURI, R. M. Intercultura e Educação. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro/RJ, v. 23, maio/ago. 2003. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782003000200003>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782003000200003&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 9 jun. 2020.

FUNAI. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Reflexões Sobre o Lixo na Aldeia Paranapuã. *In: Reflexões Sobre o Lixo na Aldeia Paranapuã*. [S. l.], 2020. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/noticias-litoral-sudeste/1068-reflexoes-sobre-o-lixo-na-aldeia-paranapua#>. Acesso em: 27 jul. 2020.

LIMA, R. de O. **Gestão de resíduos sólidos em aldeias indígenas: estudo de caso do distrito sanitário especial indígena Ceará**. 2015. 142 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/13962/1/2015_dis_rolima.pdf. Acesso em: 06 ago. 2020.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos da Metodologia Científica. 7ª. Ed. São Paulo: Atlas, v. 5, 2003.

ONU. **Meio Ambiente alerta para poluição causada pela queima de lixo plástico.** [S. l.], 8 maio 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/onu-meio-ambiente-alerta-para-poluicao-causada-pela-queima-de-lixo-plastico/#:~:text=A%20queima%20de%20pl%C3%A1sticos%20libera%20gases%20t%C3%B3xicos%20na,%C3%A0%20vegeta%C3%A7%C3%A3o%20e%20%C3%A0%20as%C3%BAde%20humana%20e%20animal>. Acesso em: 26 jul. 2020.

PAZ, L. R. de S.; *et al.* Diagnóstico da composição dos resíduos sólidos da aldeia indígena salto da etnia xerente de tocantínia. *In*: 11° SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE QUALIDADE AMBIENTAL, 2016, TO. [Anais]. Disponível em: http://www.abes-rs.uni5.net/centraldeeventos/_arqTrabalhos/trab_2_5535_20180820154040.pdf. Acesso em: 9 jun. 2020.

PROENÇA, D. **Manejo de resíduos sólidos é tema de educação permanente no DSEI Alagoas e Sergipe.** 2015. Alagoas: Ministério da Saúde Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/sesai_noticias/manejo-de-residuos-solidos-e-tema-de-educacao-permanente-no-dsei-alagoas-e-sergipe. Acesso em: 30 jul. 2020.

PRINTES, R. B. Plano de Ação Lagoas do Sul (PAN – Lagoas do Sul). Início do Projeto “*Ma ‘ety, Mbaraete Nhemboguata Tekoá Mbyá Kuery*”. **Lagoando**, [S. l.], p. 6., abr. 2020. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-pan/pan-lagoas-do-sul/boletins/2020/2020-pan-lagoas-do-sul-boletim-6.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2020.

PRINTES, R. B. **Gestão territorial e ambiental:** contribuições de um emergente debate para a afirmação dos territórios sociais indígenas. 2012. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

PRINTES, R. B.; BENITES, A. Retomada no yvy rupá: resistência mbya guarani em terras ancestrais no litoral do rio grande do sul. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 7, e SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 9, 2017, Curitiba. [Anais]. Disponível em: https://singa2017.files.wordpress.com/2017/12/gt03_1506476564_arquivo_trabalhocom_pleto-singa-2017_printesebenites_final.pdf. Acesso em: 06 ago. 2020.

PRINTES, R. B. **Plano de vida Mbya Kuery que “saiu do papel” no litoral do Rio Grande do Sul:** governança para o tekó porã reguá (Caminho do bem viver). 2019. 310f. Dissertação (Doutorado em Desenvolvimento Rural– - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/204089/001109444.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 ago. 2021.

ROCHA, A. L. C. da; ECKER, C. Etnografia: saberes e práticas. *In*: PINTO, C. R. J.; GUAZELLI, C. A. B. (org.). Ciências Humanas: **pesquisa e método**. Porto Alegre: UFRGS, 2008.

SANTOS, V. S. dos "A relação entre impactos ambientais e o surgimento de doenças"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/a27elaçãooao-entre-impactos-ambientais-surgimento-doencas.htm>. Acesso em 17 de setembro de 2021.

STRACEIONE, M. M. **Avaliação das condições territoriais e ambientais no entorno da terra indígena pacheca, no sudeste do rio grande do sul**. 2019. 56 f. Monografia (graduação– - Universidade Estadual do Rio Grande do Su– - Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental, Tapes, 2019.

STUMPF, B. O. Construções Interculturais sobre Educação Ambiental Mbya Guarani. *In*: ANPED SUL, 10., 2014, Florianópolis. [Anais]. Florianópolis: Udesc, 2014. Disponível em: http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/1166-0.pdf. Acesso em: 06 ago. 2020.

WALSH, C. **Interculturalidad crítica y educación intercultural**. Seminario "Interculturalidad y Educación Intercultural", organizado por el Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello, La Paz, 9-11 de marzo de 2009. Disponível em: <https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-nacional-del-comahue/psicologia/interculturalidad-critica-y-educacion-intercultural/13670603>. Acesso em: 23 ago. 2021.

2 EDUCACAO AMBIENTAL NO CONTEXTO ESCOLAR: reflexões e desafios a partir de experiência desenvolvida com crianças do ensino fundamental em Tapes – RS

Elisete Terezinha Magoga*, Gabriela Silva Dias**

RESUMO

A arborização tem seu papel fundamental na qualidade de vida dos seres vivos. As escolas constituem em espaço propício para sensibilização sobre a importância das áreas verdes, onde os alunos podem ter papel ativo no plantio e no cuidado com as plantas e o meio ambiente. O objetivo deste trabalho foi contribuir para formação de alunos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental. As atividades foram desenvolvidas na escola municipal Professor Clair Boeira Garcia, no período de agosto de 2020 a setembro de 2021. Participaram do projeto estudantes da turma do primeiro ano do ensino fundamental, de 6 e 7 anos. Procurou-se destacar para a turma a importância das árvores, com o plantio de mudas, a identificação com o nome popular e o *banner* elaborado. Posteriormente, os estudantes expressaram seus saberes e percepções por meio de desenhos. Foram plantadas, no pátio da escola, 19 mudas de árvores nativas do Brasil, de 11 espécies, e na via pública, 28 mudas de duas espécies de Ipê. De forma lúdica, o trabalho conjunto na preservação e na conservação do meio ambiente, oportunizou aos estudantes a compreensão da importância da vegetação na manutenção da qualidade de vida e no embelezamento da escola. Espera-se que sejamos exemplo para que outros espaços escolares implantem mais áreas verdes e possibilitem as crianças um ambiente mais saudável, além da necessidade de repensar os currículos escolares no que se refere à inclusão da educação ambiental e ampliar os espaços de formação inicial e continuada de educadores.

Palavras-chave: educação ambiental; sensibilização; conscientização; espécies nativas; arborização escolar.

*

Licenciada em Ciências Biológica, ULBRA, Especialista em Gestores Regionais de Recursos Hídricos, UFPEL, Brasil. e-mail detemagoga11@gmail.com.

**Licenciada em Ciências Biológicas, Doutora em Ciências Biológicas: Fisiologia, UERGS, Brasil.

1 INTRODUÇÃO

As questões socioambientais estão sendo amplamente discutidas na educação, entre elas, o desmatamento e a poluição que colocam em risco a biodiversidade. É necessário abordar, discutir e repensar as formas de educação e sustentabilidade.

A arborização atua diretamente sobre o conforto humano no ambiente por meio das características naturais das árvores, tendo um papel importante no bem-estar das pessoas e garante uma melhor qualidade de vida. Dentre as inúmeras vantagens das áreas verdes, são consideradas como principais a ecológica, a estética e a social (GUZZO, 1999). Além de ser fundamental para a amenização das consequências negativas de um processo de urbanização acelerado e que acontece, na maioria das vezes, sem um planejamento adequado, o que pode causar o aumento da poluição atmosférica e das águas, alterações do microclima, inundações e falta de espaços públicos com vegetação (BARGOS; MATIAS, 2012). Somadas aos benefícios que já eram destacados por Pivetta e Silva Filho (2002): sombra para lazer, proteção e direcionamento do vento, amortecimento da poluição sonora, redução da erosão hídrica dos solos, auxílio na diminuição da temperatura e melhora na qualidade do ar, além de produção de frutos comestíveis.

As escolas também fazem parte disso, já que é possível desfrutar de um ambiente mais agradável, ou seja, dos benefícios que uma área verde pode proporcionar. É possível constatar que muitas escolas têm pouca ou até ausência de áreas verdes. Os espaços escolares como os pátios, além de terem seu uso limitado, são constituídos de cimento e brita (TIRIBA, 2010).

O ambiente escolar precisa ser um espaço de convívio agradável, proporcionando relações socioafetivas positivas.

Visto que a escola é um dos principais agentes socializadores nesse período e que suas funções vão além da difusão do conhecimento, somando ao fato de que os jovens passam grande parte do seu dia no ambiente escolar, estabelecendo relações com seus iguais. (NASCIMENTO *et al.*, 2014, p.7270).

Estudo realizado em Barcelona, na Espanha, com 2.593 estudantes da segunda à quarta séries (7 a 10 anos de idade), de 36 escolas primárias, durante os anos de 2012-2013, mostrou melhora no desenvolvimento cognitivo associado aos espaços verdes, particularmente as áreas verdes nas escolas (DADVAND *et al.*, 2015). Nos achados de outro estudo realizado também em Barcelona (SUNYER, J. *et al.*, 2015), com n = 2.715, idade entre 7-10 anos e em 39 escolas, verificou-se que crianças expostas à poluentes do ar relacionado ao tráfego tiveram menor desenvolvimento cognitivo. Os autores sugerem que o cérebro em desenvolvimento pode ser vulnerável a certos poluentes atmosférico. Outros trabalhos têm buscado abordar a relação entre as áreas verdes ao redor da escola e a incidência da asma nos alunos (ZENG *et al.*, 2020) e o menor uso de óculos pelas crianças, principalmente para correção da miopia (DADVAND *et al.*, 2017), ainda inconclusivos. Fica evidente a necessidade de sensibilizar os jovens aprendizes, a fim de estabelecer uma relação de pertencimento com o meio ambiente. Através desse processo, espera-se construir uma visão de meio ambiente não como sinônimo de natureza intocada, mas como um campo de interações entre a cultura, a sociedade e a base física e biológica dos processos vitais, no qual todos os termos dessa relação se modificam dinamicamente e mutuamente (CARVALHO, 2004).

A paisagem no ambiente escolar pode ser composta por diversas plantas, as quais proporcionam beleza no período de floração. Além disso, são locais de abrigo e de fonte alimentícia para animais, inclusive são espaços que favorecem a convivência entre estudantes que se tornam agentes multiplicadores na preservação do meio ambiente. Percebe-se a escola como um espaço privilegiado para promover, desde cedo, o contato das crianças e dos jovens com a natureza, assim, terão a chance de observá-la, agir sobre ela de forma consciente e desfrutar de um ambiente agradável de estudo e de lazer, já que o contato prático com a natureza pode ser um incentivo de pesquisa ao conhecimento de forma geral.

Esse trabalho teve como objetivo contribuir para formação de alunos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental, tendo a sensibilidade com soluções simples do cuidado e valorizando o meio ambiente de forma participativa e colaborativa, promovendo o conhecimento e a percepção da importância dessas áreas verdes como local de estudo e lazer.

A escola escolhida foi Escola Municipal de Ensino Fundamental (E.M.E.F.) Professor Clair Boeira Garcia, da rede pública municipal de Tapes (RS), inaugurada em dezembro de 2019, e com pouca cobertura vegetal.

2 DESENVOLVIMENTO

Este projeto foi desenvolvido no período de agosto de 2020 a setembro de 2021. Houve a necessidade de adaptações na fase de planejamento e execução devido à pandemia da Covid-19, à preparação do solo com adubação verde e à época adequada para o plantio das mudas de espécies nativas do Brasil.

O trabalho foi realizado na E.M.E.F. Professor Clair Boeira Garcia (Figura 1), localizada no Loteamento Wolf (Figura 2). As direções da escola foram bem receptivas na execução do projeto e participativas nas atividades desenvolvidas, e a pesquisa contou com a autorização e seguiu os protocolos da pesquisa com seres humanos (Apêndices A e B). Com a troca de gestão municipal em 2021, também ocorreu a troca da direção da escola durante a execução do projeto.

Figura 1 - Entrada da E.M.E.F. Prof. Clair Boeira Garcia, localizada em Tapes/RS



Fonte: Autoras (2021)

Figura 2 - Vista área da E.M.E.F. Prof. Clair Boeira Garcia, com a área onde foi realizado o plantio das mudas



Fonte: Google Earth (2021)

Após a aprovação do projeto no componente curricular de Seminário II, do curso de Especialização Socioambiental, na unidade da Uergs em Tapes, as principais etapas das atividades realizadas são apresentadas resumidamente no Quadro 1. A primeira etapa foi o planejamento dos locais do pátio e na via pública, em frente à escola, para o plantio das mudas. Além da participação da diretora da escola, professora Lúcia Helena N. Meneghim, no ano de 2020, e em 2021, com a atual diretora, professora Charlene Vaz da Silva Hahn, contamos com a participação técnica do agrônomo da Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e extensão rural – juntamente com a Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural, (Emater/ASCAR), Antônio Carlos Sperb Paganelli (Figura 3) e da secretária do Meio Ambiente de Tapes, Veridiana Rödel Viegas, que disponibilizou as mudas das espécies nativas.

Quadro 1 - Principais etapas das atividades realizadas

Período	Atividades
Agosto 2020	Planejamento dos locais de plantio das mudas
Novembro 2020	Preparação do solo com plantação de sementes
Dezembro 2020	Fase I – Crescimento
Dezembro 2020 a março 2021	Fase II - Antes do desbaste
Abril a junho de 2021	Fase III - Desbaste para plantio das mudas
Julho 2021	Plantio das mudas com a participação dos alunos
Agosto 2021	Atividades pedagógicas com a turma na sala de aula
Setembro 2021	Exposição do banner na escola

Fonte: Autoras (2021)

¹ Imagem retirada do Google Earth, 2021. Disponível em: <https://www.google.com.br/earth/download/gep/agree.html>. Acesso em: 10 jun. 2021.

Figura 3 - Planejamento dos espaços no pátio da escola



Fonte: Autoras (2020)

Legenda: da esquerda para direita. a) Lúcia Meneghim, Elisete Magoga e Antônio Paganelli e b) Elisete Magoga, Lúcia Meneghim e Gabriela Dias.

A análise coletiva dos espaços no pátio da escola, com a previsão de uso futuro por parte da direção da escola para diversas atividades (ampliação de área construída, quadra de esporte e implantação da horta), e das condições do solo, levando em consideração as características das espécies escolhidas, como porte da árvore adulta e enraizamento. O agrônomo orientou, que antes do plantio das mudas, no período mais indicado a partir do mês de junho, fosse realizada a preparação prévia do solo, com o uso da técnica de adubação verde. A técnica consiste no cultivo de plantas com alta capacidade de produção de biomassa e sistema articular robusto para melhorar as condições química, física e biológica do solo. Paganelli aconselhou a realização da prática com um consórcio de várias espécies, contendo preferencialmente gramíneas e leguminosas, as sementes utilizadas foram Lablab, *Crotalaria juncea* e *Mucuna preta* (Figura 4).

Figura 4 - Consórcio de sementes. Lablab, *Crotalaria juncea* e *Mucuna preta*



Fonte: Autoras (2020)

De acordo com o Paganelli (informação verbal)², os benefícios da adubação verde são:

- ✓ As leguminosas têm a função de fixar nitrogênio em sua palhada e raízes o que favorece os cultivos subsequentes pelo aporte desse nutriente no sistema. Além disso, na maior parte das vezes, estas espécies possuem um sistema articular licitante capaz de romper camadas compactadas do solo;
- ✓ As gramíneas possuem a característica de acumular grande quantidade de matéria seca tanto em sua parte aérea quanto no sistema articular. Este sistema articular tem a capacidade de agregar partículas de solo proporcionando maior aeração do mesmo;
- ✓ O grande volume de matéria orgânica acumulado com o uso de adubação verde proporciona um incremento da atividade microbiana do solo aumentando a disponibilidade de nutrientes e sanidade das plantas por relações simbióticas que acabam ocorrendo. No caso dessa técnica antecedendo a implantação de espécies arbóreas, além dos benefícios citados anteriormente, o seu uso vai proporcionar um ambiente mais próximo ao ambiente em que tais espécies ocupam na sucessão vegetal regenerativa, ou seja, um ambiente com um nível de matéria orgânica mais alto;

Para o plantio das sementes de gramíneas e leguminosas, foi necessário auxílio do uso do trator com arado, cedido pela prefeitura municipal de Tapes, para o preparo do solo (Figura 5a), pois o solo com saibro encontrava-se muito compactado. Na figura 5b é possível ver o solo pronto para o plantio das sementes.

Figura 5 - Preparação do solo e plantio das sementes para adubação verde



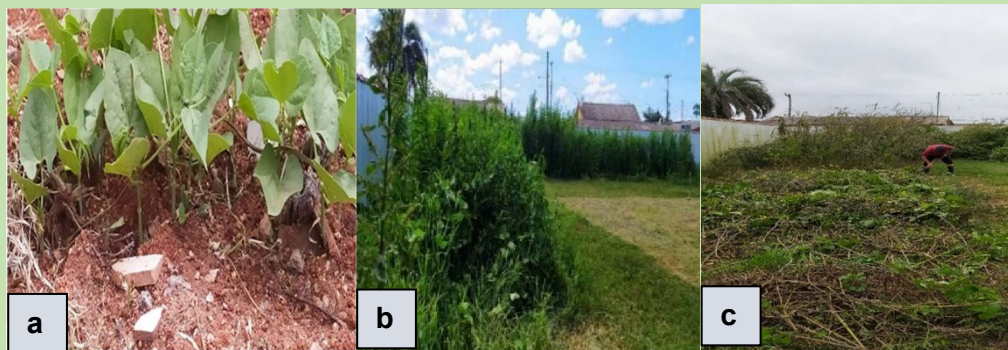
Fonte: Autoras (2020)

Legenda: a) Trator da prefeitura removendo a terra; b) Solo pronto para plantio das sementes.

² Informação fornecida pelo agrônomo da Emater/ASCAR, Antônio Carlos Sperb Paganelli, em Tapes, em julho de 2021.

Durante os sete meses para recuperação do solo, de novembro 2020 a junho de 2021, ocorreu a espera da época mais indicada para o plantio das espécies. Nesse período foi realizado o acompanhamento das diferentes fases da técnica de adubação verde (Figura 6 a, b, c) e as aquisições das mudas das espécies de plantas nativas do Brasil, as estacas para suporte das mudas e a produção das placas com madeira de demolição para identificação das espécies, com seus nomes populares. No Quadro 2 estão apresentadas as espécies das mudas nativas do Brasil, plantadas na E.M.E.F. Prof. Clair Boeira Garcia, e suas principais características, com base em Lorenzi (2009) e Saueressig (2017).

Figura 6 - Diferentes fases da técnica de adubação verde



Fonte: Autoras (2020)

Legenda: a) Fase I, b) Fase II e c) Fase III.

As atividades com a participação dos alunos na escola tiveram que aguardar o retorno das aulas presenciais. Devido às limitações impostas pela pandemia da corona vírus, o retorno híbrido com dois dias presenciais (terças e sextas-feiras) só ocorreu a partir do mês de julho 2021. O trabalho foi realizado com a turma de alunos de 6 e 7 anos do primeiro ano do ensino fundamental do turno da manhã, da professora Daniela Aparecida Naibert da Silva. Para que cada estudante pudesse participar das atividades, foi solicitado à direção da escola o encaminhamento aos responsáveis legais e o preenchimento do formulário de Autorização de Uso de Imagem de Menor de Idade (Apêndice B).

Quadro 2 - Espécies de mudas nativas do Brasil, plantadas na E.M.E.F. Prof. Clair Boeira Garcia, e suas principais características

Nome científico	Nome popular	Altura limite (metros)	Folhas	Flores	Floração	Frutos	Frutificação	Consumo	Uso medicinal
<i>Annona neosalicifolia</i>	Araticum ou ariticum	18	Simples	verde-amarelas	outubro a dezembro	coloração amarela e manchas escuras	fevereiro a abril	sim	sim
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	25	Simples	brancas	setembro a novembro	amarelo alaranjadas	novembro a fevereiro	sim	sim
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	35	compostas	amarela	agosto a outubro	cápsulas oblongas	maio a agosto	não	sim
<i>Eugenia involucrata</i>	Cereja-do-mato	8	Simples	brancas	setembro a novembro	coloração negro-arroxeados a avermelhado	outubro e dezembro	sim	sim
<i>Eugenia itaguahiensis</i>	Grumixama	5	Simples e brilhantes	brancas	julho e agosto	roxos, de polpa carnosa	setembro e outubro	sim	sim
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	12	Simples	brancas	agosto a novembro	vermelha ou preta	outubro a fevereiro.	sim	sim
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo	10	Compostas com cinco folíolos	amarela em cachos	agosto a setembro	cápsulas septícidas	setembro a novembro	não	sim
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê-roxo ou Ipê-rosa	30	compostas palmadas	lóbulos violáceos	junho a setembro	cápsulas semelhantes à legumes	setembro a novembro	não	sim
<i>Ilex paraguariensis</i>	Erva mate	15	Simples	brancas	setembro a dezembro	pequenas, vermelhas na maturidade	janeiro a março	sim	sim
<i>Plinia peruviana</i>	Jaboticaba	15	Simples	brancas	agosto e setembro	bagas globosas, negras	outubro e dezembro	sim	sim
<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá-amarelo	10	Simples	brancas	agosto a dezembro	Bagas globosas, amarelas	novembro a março	sim	sim

Fonte: Lorenzi (2009); Saueressig (2017).

A turma iniciou as atividades com 8 alunos presenciais e, no mês de agosto, recebeu o retorno de mais 4 alunos. As atividades começaram com um diálogo sobre o projeto e a importância das árvores. Os alunos foram convidados a participar do plantio das espécies nativas no pátio da escola (Figuras 7 e 8), na entrada da escola (Figura 9) e na via pública (Figura 10) e posterior colocação das placas, com a identificação dos nomes populares de cada espécie.

Após a execução do desbaste das espécies da adubação verde (Figura 6c), a produção dos berços individuais com 60 centímetros de profundidade por 60 centímetros de largura (Figura 7a), segundo a norma técnica descrita por Machado (2013), foi realizado o plantio das mudas (Figuras 7b, 8a e 8b). No planejamento para o plantio, foi levado em consideração o porte das árvores adultas e a fragmentação de cada espécie plantada, ou seja, o espaço necessário para se desenvolver e proporcionar sombra. Assim, as mudas foram plantadas com uma distância 1,5m do muro e 2,5m entre elas. A equipe contou com o auxílio do senhor Vanderlei Leon da Costa.

Foram plantadas no pátio da escola 19 mudas de árvores nativas, de 11 espécies, e na via pública, 28 mudas, sendo de duas espécies de ipês, conforme Quadro 2.

Antes da colocação das mudas nos berços, nas laterais e no fundo de cada berço foi adicionado 300 gramas de calcário (Figura 7b), para corrigir o pH do solo e facilitar a incorporação do adubo orgânico da terra. Foi possível observar que com o uso da técnica de adubação verde, antes do plantio das mudas, houve descompactação do solo com uma coloração mais escura.

Figura 7 – Atividade de plantio das espécies nativas com os alunos



Fonte: Autoras (2021)

Legenda: a) Berços para recebimento das mudas; b) Colocação de calcário no berço.

Figura 8 – Atividade de plantio das espécies nativas com o auxílio do Vanderlei Costa

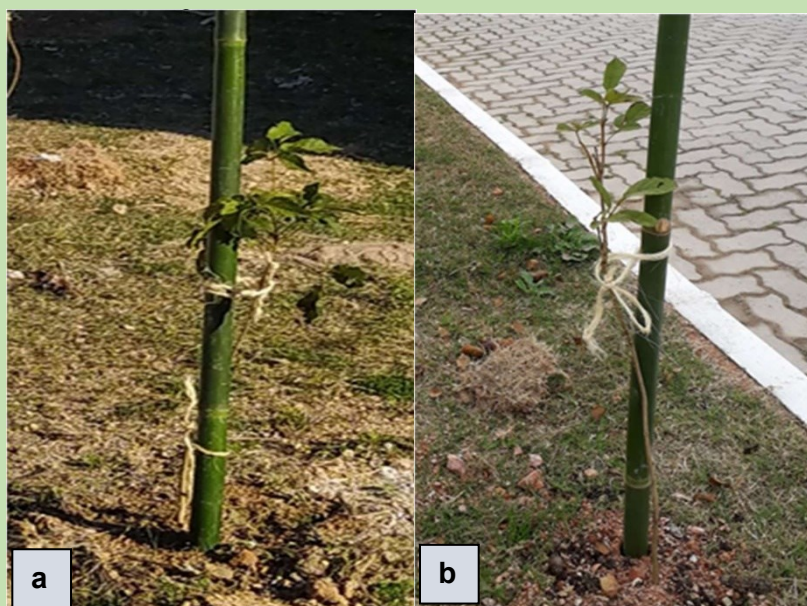


Fonte: Autoras (2021)

Legenda: a) Distribuição das funções para o plantio; b) Colocação da muda no berço.

Além disso, para dar sustentação às mudas, foi amarrada junto a elas uma estaca de madeira nas mudas plantadas no pátio da escola e na via pública, de taquara, proporcional ao seu porte (Figuras 9, 10 e 11). Após o plantio, as mudas foram irrigadas regularmente, caso não chova de 4 em 4 dias.

Figura 9 - Plantio na entrada da escola



Fonte: Autoras (2021)

Legenda: a) Ipê-roxo; b) Ipê-amarelo.

Figura 10 - Plantio de mudas de espécies de Ipê na via pública



Fonte: Autoras (2021)

Legenda: a) À direita da entrada da escola; b) À esquerda da entrada da escola.

Figura 11 - Placas de identificação de madeira de demolição com nomes populares das espécies plantadas



Fonte: Autoras (2021)

Legenda: a) *Psidium cattleianum*, b) *Handroanthus heptaphyllus*.

O estímulo, desde cedo, do cuidado e do exercício de responsabilidade socioambiental, na valorização das espécies nativas e no plantio de mudas, acredita-se ter proporcionado às crianças o conhecimento acerca dos benefícios das árvores para a qualidade de vida, o que Nascimento *et al.* (2014) chamam de relações socioafetivas positivas. Além disso, a prática promoveu a sensibilização dos alunos de maneira ativa e consciente das suas ações em relação ao meio ambiente.

Na consciência ambiental, a necessidade de superar os entendimentos que envolvem as ideias de que se cada um fizer sua parte, obteremos um futuro melhor. A educação ambiental (EA) deve ser uma construção coletiva e contar com ampla participação: comunidades, sociedade civil, classes empresariais e o Estado exercendo sua função reguladora. Ou seja, trata-se da ação conjunta e articulada dos diversos entes como o caminho para a transformação da realidade. (PITANGA, 2021, p. 282).

Na continuidade de seus estudos, parafraseando Paulo Freire, o autor pontua que Freire (1987 apud PITANGA, 2021) nos ensina que o mero reconhecimento de uma realidade que não leve a uma inserção crítica, não conduz a nenhuma transformação da realidade objetiva, precisamente porque não é um reconhecimento verdadeiro. A resposta aos desafios da realidade problematizada é a ação dos sujeitos dialógicos sobre ela para transformá-la. Problematizar é o exercício de uma análise crítica sobre os problemas reais, e que sempre conduz a um processo de intervenção social. (PITANGA, 2021, p. 284).

O processo de conscientização ambiental só se dá a partir de um papel ativo do sujeito. No entanto, a cretinização de nossas consciências só é possível mediante o diálogo verdadeiro, o que conduz à libertação em comunhão dos envolvidos. Logo, “[...] ninguém conscientiza ninguém, ninguém se conscientiza sozinho, os homens e as mulheres se conscientizam em comunhão” (FREITAS, 2004³, apud SANTOS *et al.* 2013).

Durante o plantio das mudas, os alunos demonstram atenção e cuidado com as mudas, acreditasse que eles tenham adquirido novos valores e novas formas de pensar ao cuidarem das plantas, com o desenvolvimento das atitudes de respeito, atenção e cuidado com a natureza. De acordo com Silva (2011), a construção da consciência sobre a importância da preservação e da manutenção do meio ambiente origina-se de um processo educativo que se configura por um saber ambiental materializado nos valores éticos e nas ações políticas de convívio social.

O trabalho conjunto das professoras Elisete e Daniela com os alunos, na sala de aula, explicando sobre a importância das árvores, identificação partes das plantas e suas funções (figura 12). Após o plantio, os estudantes fizeram desenhos sobre suas percepções das atividades realizadas no pátio (figura 13).

³FREITAS, A.L.S. **Pedagogia da conscientização**: um legado de Paulo Freire à formação de professores. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

Figura 12 – Atividades conjunta das professoras Elisete e Daniela na sala de aula



Fonte: Autoras (2021)

Figuras 13 –. Desenhos de alguns alunos após plantio



Fonte: Discentes da turma do ano da E.M.E.F. Prof. Clair Boeira Garcia (2021)

Para a execução deste trabalho, enfrentamos dificuldades de envolver mais pessoas, pelo motivo de estarmos vivendo com uma pandemia. Durante a etapa de plantio, uma semana após a implantação das mudas, na via pública, constatamos que parte das mudas de ipês foram arrancadas (Figura 14a). Diante do lamentável fato, procurou-se realizar o plantio de reposição com a participação de moradores do Loteamento Wolf, conforme mostram a (Figura 14b).

Também procurou-se dialogar com a turma, reforçando a importância do cuidado das mudas plantadas e que não foi “legal” o que fizeram na frente da escola, retirando as árvores (Figura 15).

Figura 14 - Supressão de mudas plantadas na semana anterior à direita da entrada da escola e a reposição



Fonte: Autoras (2021)

Legenda: a) Supressão das mudas; b) Novo plantio em 30/08/2021.

Figura 15 – Diálogo das professoras Elisete e Daniela com a turma



Fonte: Autoras (2021)

Legenda: Sobre a importância e cuidado com as espécies plantadas na frente da escola.

A participação das crianças no projeto foi fundamental. Elas experimentaram a troca de ideias e experiências, o contato com percepções diferentes das suas e a construção conjunta do conhecimento, a divisão de tarefas e de ajuda mútua, com apoio da professora e das autoras. Após finalizadas as etapas dos trabalhos com a turma, procurou-se realizar os registros fotográficos da equipe pela conquista do trabalho realizado, como mostrado na Figura 16.

Figura 16 - Conclusão das atividades



Fonte: Autoras (2021)

Legenda: a) a turma após o plantio das mudas; b) a turma após as atividades na sala de aula.

Como no período de execução do projeto não foi possível acompanhar e observar o crescimento das árvores e a realização de mais atividades com as turmas da escola. Teve-se a ideia de elaborar um *banner* (Figura 17a) com a foto da muda plantada e identificada e o exemplar adulto com as principais características, com base nas bibliografias utilizadas no projeto (LORENZI, 2009; SAUERESSIG, 2017). Além de ser entregue material bibliográfico à professora Daniela (Figura 17b) para auxiliar as professoras nas atividades futuras que poderão ser realizadas, no aprimoramento da capacidade de observação e vínculo afetivo com a área verde implementada.

Figura 17 - *Banner* com as características das espécies nativas plantadas



Fonte: Autoras (2021)

Legenda: a) Conteúdo do *banner*. b) Exposição do *banner* na escola.

A fase de execução do projeto encerrou com a interação das crianças e as professoras, realizando a identificação das espécies nativas plantadas no *banner* (Figura 18a) e no pátio da escola (Figura 18b). Foi possível verificar, que após quase dois meses do plantio, todas as mudas vingaram e terão bastante substrato com nutrientes e condições ideais para se desenvolver e produzir belas flores e gostosos frutos para a comunidade escolar, no futuro próximo.

Figura 18 – Turma do primeiro ano da professora Daniela, juntamente com as professoras Elisete e Gabriela



Fonte: Autoras (2021)

Legenda: a) Com o *banner*; b) Identificando as espécies plantadas no pátio.

3 CONCLUSÃO

A implantação de áreas verdes no ambiente escolar, por meio do diálogo e das atividades coletiva com a gestão da escola, a professora e a turma, durante as atividades desenvolvidas no projeto, mesmo em um curto espaço de tempo que foi possível ser realizado de forma presencial, devido à pandemia da Covid-19, entende-se ter atingido os objetivos propostos no projeto. De forma lúdica, o trabalho conjunto na preservação e na conservação do meio ambiente, oportunizou aos estudantes a compreensão da importância da vegetação na manutenção da qualidade de vida e no embelezamento da escola.

A supressão das mudas, na via pública, nos mostra a importância de tais ações realizadas para e com a coletividade, tanto da comunidade da escola quanto do seu entorno. No caso, retomamos que o foco da EA precisa estar pautado em projetos como o citado, os quais potencializam o protagonismo dos sujeitos e os processos de sensibilização e engajamento com a EA, tanto em espaços escolares quanto não escolares.

Espera-se, com o trabalho realizado, sejamos exemplo para que outros espaços escolares implantem mais áreas verdes e possibilitem as crianças um ambiente mais saudável. Para a continuidade de tais ações no contexto pesquisado, há a urgência de repensarmos os currículos escolares no que se refere à inclusão da EA, enquanto tema transversal. Além de ampliar e aprimorar os espaços de formação inicial e continuada de educadores e educadoras, em particular, para a intensificação da EA no contexto da educação básica.

REFERÊNCIAS

BARGOS, D. C.; MATIAS L. F. Mapeamento e análise de áreas verdes urbanas em Paulínia (SP): Estudo com aplicação de geotecnologias. **Soc. & Nat.**, Uberlândia, ano 24, n. 1, p. 143-156, jan./abr. 2012. Disponível em: <https://www.ige.unicamp.br/geoget/acervo/artigos/mapeamento%20e%20analise%20Danubia.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2020.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental: a educação ambiental formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.

DADVAND, P. *et al.* Green spaces and cognitive development in primary schoolchildren. **PNAS**, v. 112, n. 26, p. 7937–7942, jun. 2015. Disponível em: <https://www.pnas.org/content/112/26/7937>. Acesso em: 30 set. 2020.

DADVAND, P. *et al.* Green spaces and spectacles use in schoolchildren in Barcelona. **Environment International**, v. 152, p. 256-262, 2017. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935116309008?casa_token=ueGTPGcGEWIAAAAA:lqgnKsXaQPjXe8H2C6uKpAYN9b6qkdKJKZQDIeEADf_9a9yV2mDPwAoevEMkcfwvIKuKh1QGjd8. Acesso em: 13 ago. 2021.

GUZZO, P. **Estudos dos espaços livres de uso público e da cobertura vegetal em área urbana da cidade de Ribeirão Preto/SP**. 1999. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista: Rio Claro, 1999.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas e Arbóreas Nativas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009.

MACHADO, S. de M. A. **Manual de Plantio de Árvores**. 2013. Disponível em: <https://paisagismodigital.com/noticias/?id=manual-de-plantio-de-arvores&in=324>. Acesso em: 30 jun. 2020.

NASCIMENTO, T. de S. *et al.* Educação e percepção ambiental: a importância do ambiente escolar no cotidiano dos alunos. **Revista da SBEnbio**, n. 7, p. 7264-7275, 2014. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0866-1.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2020.

PITANGA, A. F. Educação ambiental e os entendimentos sobre sensibilização e conscientização. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n. 2, p. 267-290, 2021. Disponível em: (http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC_20_2_5_ex1840_590.pdf). Acesso em: 27 ago. 2021.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA F. D. FILHO. **Arborização Urbana**. Jaboticabal: FUNEP. Boletim acadêmico, 2002. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/90233/mod_resource/content/1/arborizaourbana-unespjaboticabal-111215112201-phpapp01.pdf. Acesso em: 15 jun. 2020.

SANTOS, E. R. *et al.* Uso de Termos consciência, conscientização e tomada de consciência nos trabalhos paranaenses de Educação Ambiental. *Revista de Educação Pública*, Cuiabá, v. 22, n. 48, p. 103-123, 2013. Recuperado de <https://bit.ly/39GBii1>. Disponível em: (<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/850/651>) Acesso: 27 ago. 2021.

SAUERESSIG, D. **Plantas do Brasil: Árvores nativas**. Irati: Editora Plantas do Brasil, 2017.

SILVA, P. S. **Ações efetivas da Educação Ambiental na Prática Escolar**. In: SEABRA, G. Educação Ambiental no mundo globalizado: uma ecologia de riscos, desafios e resistência. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011. Disponível em: <http://www.revistaaea.org/artigo.php?idartigo=1365>. Acesso em: 26 jun. 2020.

SUNYER, J. *et al.* Association between traffic-related air pollution in schools and cognitive development in primary school children: a prospective cohort study. **PLOS Medicine**, v. 12, n. 3, p. 1-24, mar. 2015. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1001792>. Acesso em: 13 ago. 2021.

TIRIBA, L. Crianças da natureza. In: **ANAIS DO I SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO – Perspectivas atuais**, 2010, Belo Horizonte. Anais [...]. Ministério da Educação. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=716_1-2-9-artigo-mec-criancas-natureza-lea-tiriba&category_slug=dezembro-2010-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 26 jun. 2020.

ZENG, X. W. *et al.* Greenness surrounding schools is associated with lower risk of asthma in schoolchildren. **Environment International**, China, v. 143, p. 1-6, jul.

2020. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016041202031922X>. Acesso em: 13 ago. 2021.

APÊNDICE A – Solicitação de Autorização para projeto de pesquisa acadêmica

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE TAPES
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA PROJETO DE PESQUISA ACADÊMICA

Senhora diretora da EMEF Professor Clair Boeira Garcia,

Vimos por meio deste, solicitar a Vossa Senhoria, autorização para realizar um Projeto de Pesquisa que é requisito para a conclusão do curso de Especialização em Educação Socioambiental, da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), da acadêmica Elisete Teresinha Magoga, orientada pela Prof.^a Dra. Gabriela Silva Dias e pelo coorientador Prof.^o Dr. Ricardo Silva Pereira Mello.

Para o Projeto de Pesquisa ser colocado em prática é preciso acessar informações sobre a instituição de ensino e sobre a área externa da escola. Também serão realizadas atividades práticas que envolvem a direção, os professores e os alunos, como o plantio de árvores nativas e os cuidados após esse plantio.

As informações aqui prestadas somente serão divulgadas mediante a autorização da UERGS.

Tapes, 30 de julho de 2020.

Acadêmica Elisete Teresinha Magoga

Assinatura e carimbo do gestor

Lúcia Helena N. Meneghini

Diretora

Port. Aut. nº 478/2020

APÊNDICE B – Autorização de uso de imagem de menor de idade



AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM DE MENOR DE IDADE

Eu, _____
 RG _____, residente e domiciliado(a) à _____,
 responsável legal pelo(a) aluno(a), menor de idade, _____,
 autorizo sua participação nas atividades do projeto **Ações para implantação de espécies nativas em área escolar do município de Tapes**, realizado na Escola de Ensino Fundamental Professor Clair Boeira Garcia, da rede pública municipal de Tapes/RS, localizada no Loteamento Wolf, pela aluna Elisete Terezinha Magoga, do curso de Especialização em Educação Socioambiental, em andamento na unidade da Uergs em Tapes, e o uso de imagens no projeto, a título gratuito, sem finalidade comercial.

Em caso de dúvidas, entrar em contato com Elisete Magoga: 51 99875-9440.

 Assinatura do responsável

 Assinatura do Diretor da Escola

Tel. para contato: () _____

E-mail: _____

Data: ____/____/____



Tapes

R. Oscar Matzenbacher, 475 - Vila Borges, Tapes/RS - CEP 96.760-000

(51) 3672-3055 | unidade-tapes@uergs.edu.br

uergs.edu.br @uergs /uergs /uergsinstitucional

3 EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL: atividades práticas de sensibilização na educação infantil como um caminho de valorização do meio ambiente

Tiarla Silva Pecke*, Daniela Cristina Haas Limberger**

RESUMO

A preocupação com o meio ambiente vem crescendo muito balizada nos inúmeros desastres ambientais. Visto a tantos problemas, a educação socioambiental nas escolas é a construção de um olhar, frente a desafios e lutas em busca de alcançar um equilíbrio entre o homem e a natureza. A escola passa a ter um papel cada vez mais importante na formação de seres comprometidos, com a tarefa de vincular as crianças com a natureza. O artigo refere-se a práticas educativas de sensibilização ao meio ambiente, aplicadas em uma turma de Educação Infantil, com idade entre 2 a 3 anos da escola do Município de Tapes/RS, envolvendo atividades lúdicas e didáticas, proporcionando experiências educativas ambientais, de forma a engajar a família percebendo como podem exercer um papel importante na qualidade de vida no meio ambiente em que vivem, na de aquisição de conhecimento, valores e atitudes. É desde a infância que é possível sensibilizar o aluno a buscar valores que conduzam a uma convivência harmoniosa de cuidados com o meio ambiente.

Palavras- chave: crianças; escola; práticas; meio ambiente.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente cresceu balizada nos inúmeros desastres ambientais no decorrer das décadas, pela interferência do homem, fazendo hoje a sociedade contemporânea buscar reverter esses graves danos. A dicotomia da percepção social e ambiental fragmenta a integração e responsabilidade perante o meio ambiente. A educação socioambiental surge no contexto de forma a contemplar a indissociabilidade entre questões sociais e ambientais e desponta como um conjunto de ações, posturas e valores que correspondem à dimensão pedagógica dos processos comunicativos ambientais, marcados pelo dialogismo, pela participação e pelo trabalho coletivo.

A dimensão pedagógica neste contexto, busca gerar saberes na interação social com a natureza. Dessa forma, a escola, como articuladora de potenciais educativos impõe que sejam repensadas atividades práticas rumo a uma sensibilização ambiental. Potencializa-se que a educação significa o meio em que os costumes e valores de uma comunidade são transferidos de geração para geração, e que se forma por meio de experiências vividas para enfim cada indivíduo cuidar do que conhece.

* Especialista em Educação Socioambiental, UERGS. E-mail: tiarla-pecke@uergs.edu.br

** Orientadora, Especialista em Educação Ambiental, UERGS. E-mail: daniela-limberger@uergs.edu.br

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (DCNEI, Resolução CNE/CEB nº 5/2009) em seu Artigo 3º, sobre o currículo, é possível destacar as práticas que devem envolver o conhecimento ambiental:

O currículo da Educação Infantil é concebido como um conjunto de práticas que buscam articular as experiências e os saberes das crianças como os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico.

A escola deve levar a criança à plena realização de si mesmo, seguindo os princípios norteadores descritos nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (DCNEI, 2013, p,98):

Éticos: da autonomia, da responsabilidade, da solidariedade e do respeito ao bem comum, ao meio ambiente e às diferentes culturas, identidades e singularidades. Políticos dos direitos de cidadania, do exercício da criticidade e do respeito à ordem democrática. Estéticos: da sensibilidade, da criatividade, da ludicidade e da liberdade de expressão nas diferentes manifestações artísticas e culturais.

As diretrizes podem ser aplicadas pela escola com práticas envolvendo o brincar, o criar, o construir e o vivenciar é um direito assegurado, na busca de garantir um olhar contínuo sobre os processos vivenciados pelas crianças.

Para Vygotsky (2007) a criança ao nascer já está compenetrada em um contexto social, e a brincadeira se torna essencial para ela pontualmente na adaptação do mundo, na internalização das convicções desse ambiente externo a ela. O âmbito social é essencial para o brincar infantil.

O brincar auxilia na aprendizagem, fazendo com que as crianças criem conceitos e ideias, em que possam construir, explorar e reinventar os saberes.

O projeto desenvolvido proporcionou um novo olhar sobre importância da escola em ser um elemento facilitador, para uma educação ambientalmente mais consciente, tema emergente nos espaços escolares. Foram abordadas atividades práticas, aqui projetados em uma turma de educação infantil, inicialmente através de propostas criativas de maneira estruturada repassadas através do aplicativo *WhatsApp* para quinze famílias, de forma a engajá-los. Seguindo-se por brincadeiras harmoniosas com a natureza dentro da escola, essencial para uma educação de valores junto a habilidades e atitudes.

Delimitou-se como objetivo para este trabalho sensibilizar crianças sobre a importância de hábitos que valorizam o meio ambiente dentro e fora da escola. Dessa forma: orientar as famílias com práticas sobre atitudes ambientalmente corretas no dia a dia; promover e favorecer práticas pedagógicas em ações educativas relacionadas com o meio ambiente; e por fim, observar os retornos e aprendizagem das crianças e famílias nas práticas desenvolvidas.

A abordagem na escola deve ser fonte de mudanças e proporcionar experiências educativas ambientais, pois é desde a infância que é possível sensibilizar para um desenvolvimento saudável e consciente, sendo que em seu desenvolvimento a criança registra esses momentos de aprendizagem e descobertas, possibilitando preparar cidadãos com responsabilidades. Além disso, as crianças projetam as experiências vividas na escola em suas famílias possibilitando mudanças qualitativas de forma que todos sejam preocupados em fazer a diferença com o meio ambiente, numa perspectiva socioambiental.

2 ATIVIDADES PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

A consciência ambiental conectada com a atualidade, pode estar ligada a diversos fatores, que contribui para o desenvolvimento de cidadãos responsáveis e preocupados em proteger o meio ambiente. Apresentado pela Conferência Nacional de Educação (CONAE), a educação ambiental é:

Uma prática social cada vez mais ampla e presente na sociedade contemporânea, pois se vêm multiplicando os ambientes e processos de aprendizagem formais e informais, envolvendo práticas pedagógicas e formativas em instituições educativas, no trabalho, nas mídias, nos espaços de organização coletiva, potencializados pelas tecnologias de comunicação e informação. Isso se vincula às novas exigências e demandas do mundo do trabalho e da produção, assim como ao desenvolvimento científico e tecnológico, aos aspectos de constituição da cultura local, regional, nacional e internacional e à problemática ambiental e da saúde pública no País. (CONAE, 2014, p.40).

Dentro dos PCNS (Parâmetros Curriculares Nacionais), apresenta-se a finalidade de criar modos de vida com um novo olhar para da sociedade. Sendo um dos temas transversais abrangentes o meio ambiente, que, dentro das propostas curriculares deve ser apresentado como temática a ser construída e desenvolvida. Maneira mais comum de ser aplicada, a educação ambiental é abordada nas escolas principalmente através de projetos, incumbida pela lei 9.795/ 99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, de maneira que estas práticas estivessem presentes de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do método educacional, em caráter formal e não formal.

Dessa forma, segundo Segura (2001, p. 21):

A escola foi um dos primeiros espaços a absorver esse processo de “ambientalização” da sociedade, recebendo a sua cota de responsabilidade para melhorar a qualidade de vida da população, por meio de informação e conscientização.

A educação socioambiental pressupõe que os cuidados com o meio ambiente estejam inseridos desde a educação infantil e na rotina escolar das crianças se torna um espaço de aprendizagem, de forma a ensiná-la a importância do meio ambiente. Segundo Tiriba (2018, p.40):

As crianças têm verdadeiro fascínio pelos espaços externos porque eles são o lugar da liberdade” onde as vivências têm fruição, onde o adulto não controla seus corpos e o desenvolvimento integral é a prioridade, e não apenas o desenvolvimento das capacidades intelectuais.

Com pequenas ações e atitudes que oportuniza a aquisição de conhecimentos, valores e atitudes que contribui para o meio ambiente, que terá resultados significativos ao longo do desenvolvimento, tornando cidadãos conscientes e preocupados com o futuro do planeta. De acordo com DCNEI/2009, no seu artigo 9º, destaca que devem ser garantidas às crianças as experiências que: “promovam a intenção, o cuidado, a preservação e o conhecimento da biodiversidade e da sustentabilidade da vida e na terra, assim como o não desperdício dos recursos naturais” (BRASIL,2009).

A escola deve ser um espaço que sistematiza processo de ressignificação e construção de espaços psicomotor com materiais alternativos. Ainda segundo Tiriba (2010, p.2):

Creches e pré-escolas são espaços privilegiados para aprender-ensinar porque lá as crianças colhem suas primeiras sensações, impressões, sentimentos do viver. Sendo assim, a dimensão ambiental não poderia estar ausente, ou a serviço da dimensão cultural, ambas deveriam estar absolutamente acopladas.

Quando a criança está num ambiente prazeroso e lúdico, ligado com o meio ambiente, todo o seu potencial se abre para a construção do conhecimento. Neste sentido, Meirelles, Santos (2005, p.34) dizem que:

A educação ambiental não pode ser percebida como mero desenvolvimento de brincadeiras com crianças e promoção de eventos em datas comemorativas ao meio ambiente. Na verdade, as chamadas brincadeiras e os eventos são parte de um processo de construção de conhecimento que tem o objetivo de levar a uma mudança de atitude. O trabalho lúdico e reflexivo e dinâmico e respeita o saber anterior das pessoas envolvidas.

A educação é um processo de corpo inteiro porque o conhecimento é fruto da ação do sujeito no mundo, mobilizada pelo desejo, possibilitada pelo corpo, guiada por processos sensoriais (GUIMARÃES, 2008).

O objetivo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2014) que prevê um estilo de vida mais saudável de forma individual e coletiva, desenvolvendo competências e habilidades. Ainda, considera que, “na educação infantil as aprendizagens e o desenvolvimento das crianças têm como eixos estruturantes, assegurando-lhes os direitos de conviver, brincar, participar, explorar, expressar-se e conhecer-se”. Essas aprendizagens contemplam um campo de experiência voltado para questões ambientais como a curiosidade sobre o mundo físico como seu próprio corpo, os fenômenos atmosféricos, os animais, as plantas, as transformações da natureza, os diferentes tipos de materiais e as possibilidades de sua manipulação.

Como afirma Moreira (2004, p.79):

Nós aprendemos e ensinamos em meio a experiências e relações que estabelecemos na escola. Tudo isso tem que ser organizado, pensando, planejado, não é algo que acontece de qualquer jeito a ideia da experiência do aluno fazendo, do professor também trabalhando, planejando e desenvolvendo práticas também está presente.

De acordo com as DCNEI, em seu artigo 7º, inciso V:

Construindo novas formas de sociabilidade e de subjetividade comprometidas com a ludicidade, a democracia, a sustentabilidade do planeta e com o rompimento de relações de dominação étnica, socioeconômica, étnico-racial, de gênero, regional, linguística e religiosa (DCNEI, 2013, p. 98).

Hansen, (2017) aponta que é fundamental envolver as crianças em abordagens sobre o meio ambiente, com criatividade e sensibilidade, para que se percebam como elemento importante de transformação onde cada um é responsável e pode fazer a sua parte para que possamos viver num mundo melhor, mais saudável.

Na perspectiva de ilustrar os benefícios de brincar em contato com a natureza, Meirelles afirma:

Na natureza, as crianças são solicitadas a agir de dentro para fora, pois há apenas sugestões do que, como e por que fazer algo. Ao contrário dos brinquedos prontos, ou da televisão, que já possuem forma, função e conteúdo definidos, os elementos da natureza convidam a criança a agir ativamente no mundo, transformando a matéria a partir de sua imaginação e ação. Assim, de um tronco nasce um carrinho; de um sabugo, uma boneca; de uma folha de bananeira, uma cabana. Ao transformar a matéria-prima, a criança produz cultura (MEIRELLES, 2014, p.64).

Neste contexto, propõe-se a realização deste trabalho, de forma a executar, orientar, preparar, e desenvolver pequenas ações dentro das práticas ambientais pedagógicas. Utilizou-se a prática simulada, tendo como fonte de exploração temas teóricos selecionados abordando questões ambientais emergentes. Quanto ao espaço envolvido, descreve-se como município de Tapes, que se situa próximo a capital do estado do Rio Grande do Sul/BR, Porto Alegre e conforme dados do IBGE [2019], possui uma estimativa de 17.363 habitantes para o ano de 2021 e 368 crianças matriculadas na educação infantil da rede pública. Pode-se relatar que as atividades contemplaram uma escola municipal de educação infantil que atende crianças de 0 a 3 anos de idade em turno integral, estando matriculadas 70 crianças. Destas, foram atendidas uma turma com 15 crianças, de 2 a 3 anos, onde agregam-se pais e 21 funcionários motivados.

Devido ao distanciamento social exigido no ano de sua execução, o projeto foi readaptado com atividades lúdicas, criativas e simples de forma que as famílias proporcionassem para as crianças os principais valores do cuidado com o meio ambiente. A participação da família é importante para que haja uma construção contínua e harmoniosa do desenvolvimento da criança, ou seja, o entrosamento entre educadores e pais torna-se uma forma de apropriação de informações que garantam a compreensão por qualquer mudança de comportamento da parte do educando.

Em relação a esse entrosamento com as famílias a DCNEI nos diz que:

A família constitui o primeiro contexto de educação e cuidado do bebê. Nela ele recebe os cuidados materiais, afetivos e cognitivos necessários a seu bem-estar, e constrói suas primeiras formas de significar o mundo. Quando a criança passa a frequentar a Educação Infantil, é preciso refletir sobre a especificidade de cada contexto no desenvolvimento da criança e a forma de integrar as ações e projetos educacionais das famílias e das instituições. Essa integração com a família necessita ser mantida e desenvolvida ao longo da permanência da criança na creche e pré-escola, exigência inescapável frente às características das crianças de zero a cinco anos de idade, o que cria a necessidade de diálogo para que as práticas junto às crianças não se fragmentem (BRASÍLIA, 2013, p.92).

A família deve estabelecer uma relação de parceria com a instituição para que tenha sucesso nos resultados do processo de ensino aprendizagem e desenvolvimento da criança. Dessa forma o projeto ocorreu de forma interligada à brincadeira e interação, pois a aprendizagem da criança acontece mediante a ludicidade, fantasia, faz-de-conta e a socialização através do convívio familiar e escolar.

De forma a promover e favorecer o envolvimento efetivo dos professores em ações educativas com enfoque ambiental, a proposta foi apresentada para direção da

escola e todo o material foi compartilhado com demais funcionários e professores. As propostas pedagógicas do projeto, foram apresentadas através do aplicativo multimídia de comunicação instantânea *WhatsApp*, com envios ao grupo da turma com as famílias através de um vídeo de apresentação.

Durante o período de março a abril de 2021, foram enviadas atividades lúdicas e prazerosas, duas vezes na semana, como forma de vínculo afetivo e incentivo ao projeto, compostas por brincadeiras com materiais recicláveis, potes, tampas, rolinhos de papel higiênico, ações fáceis e reaproveitáveis. A partir de maio de 2021 as crianças participando de forma *on-line* e presencial. Atividades com elementos da natureza, confecção de brinquedos com materiais recicláveis, construção de jardim na escola e em casa, mini horta com casca de ovos e a realização de uma composteira com potes ou garrafa pet.

Ainda, foram enviados encartes lúdicos com dicas, orientações e imagens das atividades propostas, oportunizando às famílias a reflexão sobre temáticas de cuidados com os animais, a importância de reaproveitar os alimentos, construindo uma composteira, brinquedos com reaproveitamento de materiais recicláveis e vídeos infantis que incentivem a pequenas atitudes sobre a importância do meio ambiente de forma bem lúdica e interativa para as crianças, dentro da sua faixa etária. Na sequência são descritas as atividades realizadas.

Atividade 1: Intitulada “O mundinho”, onde gravou-se uma história para as crianças, adaptada da autora Ingrid Biesemeye Bellinghausen, demonstrando a importância de cuidar do meio ambiente com pequenos gestos, contribuindo para o desenvolvimento da ética e da cidadania. Esta atividade está ilustrada na figura 1.

Figura 1 - Apresentação da história “O mundinho”



Fonte: Autora (2021)

Atividade 2: Denominada “Vamos fazer uma floreira?”, apresentou orientações aos pais em formato de vídeo e imagens de como fazer uma floreira, com indicação de materiais como vasilhas, pote, terra, mudinha de flor ou semente. Um retorno positivo da atividade é apresentado na figura 2, onde a criança acompanhou a atividade adaptada pela família.

Figura 2 - Aluno em ensino remoto plantando muda de flor no jardim



Fonte: Cedido pela família participante (2021).

Atividade 3: Referente aos cuidados com os animais, campanha “abril laranja”, mês proteção aos animais. Ocorreu contação de história através de um vídeo gravado e compartilhado pelo aplicativo *WhatsApp*. A história estimulou cuidados e amor com os animais, contada pela educadora, caracterizada de Emília, já englobando o dia do livro, como incentivo à leitura.

“Era uma vez, um menino que se chamava Tomé. Tomé era um menino que vivia assustado, por qualquer coisinha ficava arrepiado. Ficava com medo da lagartixa e se escondia achando que ela ia lhe pegar. E quando ia brincar se aparecia um grilo, corria assustado! E quando chovia ou trovejava Tomé, se escondia dentro do guarda-roupa da mamãe! E Tomé era tão assustado, coitadinho! Foi então que seus pais tiveram uma ideia! E para esse medo acabar! Deram a Tomé um bichinho de estimação! Um lindo cachorrinho! E Tomé ficou tão feliz que colocou o nome dele de Cocada! Tomé agora tem um dever: cuidar do cãozinho, ajudar a dar comida, dar banho, brincar bastante e dar muito amor ao seu amiguinho! E agora Tomé não tem mais medo, e quando seu cachorrinho chora, ele faz um carinho! E quando a chuva chega de madrugada, Cocada corre para ficar perto de Tomé! Que legal, agora Tomé não sente mais medo, seu cachorrinho está sempre junto e lhe dá segurança! Vamos amar e cuidar bem dos animais!”. (AUTORA)

Atividade 4 - Cachorrinho com rolinhos de papel higiênico, também estimulando o cuidado com a fauna. Foi dada a orientação da atividade também pelo aplicativo *WhatsApp*, para utilização de rolinho de papel, tinta e canetinhas para criação de um brinquedo artesanal conforme a figura 3. A construção de brinquedos com o uso de sucata favorece a criatividade, a imaginação, além da criança sentir grande valor afetivo e aos poucos perceber que com simples materiais pode-se construir brinquedos, estimulando a família para preservar o meio ambiente.

Figura 3 - Atividade cachorrinho de rolinho sendo executada pelas crianças



Fonte: Autora (2021)

Atividade 5 - Plantando com as crianças, desenvolvida com uma história cantada “A sementinha”, relatando o crescimento da sementinha, envolvendo os

elementos da natureza, sensibilizando nas crianças o senso de cuidado, demonstrando a importância das sementes, o processo do nascimento de maneira lúdica. Na sequência, a figura 4 apresentada importância da chuva e do sol e por fim o nascimento de uma nova planta.

Figura 4 - Vídeo gravado: A sementinha



Fonte: Autora (2021)

Atividade 6: Construiu-se na escola um jardim com flores, no qual foi reaproveitado os pneus, conforme figura 5, juntamente com os alunos realizou-se o plantio. A sensação da experimentação, o contato com as mudas de flores, com a terra favorece o desenvolvimento cognitivo e o senso de cuidados e amor pela natureza.

Figura 5 - Construção de jardim na escola com os alunos



Fonte: Autora (2021)

Atividade 7: Brincando com materiais não estruturados: cones, potes, caixas diversas, garrafas pet, entre outros de forma a promover descobertas e a exploração de objetos, oportunizando a criação de novos elementos como seu próprio brinquedo. Nesta atividade, o papel do adulto diante dos materiais não estruturados seria ampliar as possibilidades e mostrar como novas formas de usar esses materiais proporcionam novas descobertas e uma forma de aprendizagem desde a infância a cuidar e proteger o meio ambiente de maneira sustentável.

Figura 6 – Manipulação de materiais recicláveis em casa



Fonte: Autora (2021)

Atividades realizadas com os alunos que permaneceram em casa e na escola, conforme acompanhado na figura 6. As crianças puderam manipular diferentes materiais, permitindo desenvolver várias habilidades como a criatividade e imaginação infantil, sendo incentivados ainda a preservar o meio ambiente, evitando o consumo excessivo de brinquedos convencionais que muitas vezes logo são deixados de lados.

Atividade 8: Intitulada explorando os elementos da natureza. Orientou-se a coleta de diferentes elementos da natureza: gravetos, pedras, folhas, areia, sementes, grãos, cola e papel. As crianças puderam desenvolver atividades e brincadeiras ao explorar diferentes elementos encontrados na natureza, eles conseguiram manipular e observar formas e, a partir deste momento, a criatividade fez os “artistas da natureza” criar figuras livres. A atividade está ilustrada na figura 7.

Figura 7 - Atividade de criatividade com elementos da natureza



Fonte: Autora (2021)

Atividade 9: Denominada “ovo cabeludo”, onde foram reaproveitadas as cascas de ovos, plantando uma muda de livre escolha, conforme figura 8.

Figura 8 - Plantando na casca do ovo



Fonte: Autora (2021)

Atividade 10: Orientou-se a construção de uma mini composteira com cascas e sobras de alimentos: verduras, frutas, borra de café, folhas de árvores secas, terra, água e um recipiente: garrafa pet, potes fundos. Acredita-se que o incentivo a reduzir e transformar os resíduos orgânicos de casa é uma atitude fundamental e realizar com as crianças educa a respeito do tema de forma que visualizem o processo de reaproveitamento de transformar os resíduos orgânicos em adubos.

Figura 9 - Mini composteira com alimentos



Fonte: Autora (2021)

Pode-se relatar que nas primeiras atividades houve pouco retorno das famílias. As devolutivas foram mínimas visto que as crianças dependem totalmente das famílias para os estímulos e processo de aprendizagem. Os pais relataram a falta de tempo, devido ao trabalho e por terem que ensinar os irmãos maiores. Observou-se que na Educação Infantil os pais têm dificuldade em realizar as tarefas com as crianças de 0 a 3 anos, devido ao ensino não ser obrigatório, ou seja, não tem reprovação.

O retorno com atividades na escola em maio de 2021, proporcionou que todas as atividades fossem realizadas de forma prazerosa, as crianças se envolveram. A curiosidade despertou nas crianças uma interação com maior alegria e desenvolvimento pelos elementos da natureza, as artes envolvendo os materiais recicláveis trouxe resultados transformadores. As famílias ficaram encantadas com as atividades, que motivaram as demais famílias dos alunos que acompanhavam *on-line* a participarem mais das atividades propostas no grupo.

Destaca-se que é nessa fase que a curiosidade, imaginação é ideal para potencializar o pensamento criativo, oferecendo um ambiente que ajude a estimular as crianças com atitudes e valores. É nos primeiros anos da infância que a criança está despertando para o conhecimento e aprendizagem de forma a vivenciar e experimentar.

A escola tem um valor fundamental de abranger valores ambientais para incentivar os alunos a uma cultura de responsabilidade. Contudo o projeto é um processo de continuação. Cada atividade continua a ser planejada, incluindo o construir com materiais recicláveis, jogos pedagógicos estão sendo confeccionado com as crianças com esses materiais, as histórias são voltadas para o meio ambiente. O pátio será o lugar de transformação no qual pretende-se realizar mais atividade de jardim e arborização.

A natureza tem um impacto positivo no desenvolvimento integral das crianças, no desenvolvimento emocional, físico e espiritual. Os benefícios são recíprocos e visíveis, no qual o estímulo a essas vivencias favorecerá benefícios de respeito ao meio ambiente, a criança passa a entender, que precisa cuidar e que depende do equilíbrio entre homem e natureza e dos recursos naturais, para que possa crescer saudável, crítica e consciente do seu papel como cidadão.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que a educação socioambiental possa instruir para uma consciência dos indivíduos desde que promovida diariamente, seja nas escolas ou no conjunto das famílias de forma que exerça a incumbência de assegurar o direito de as crianças crescerem em um ambiente saudável.

A relação da criança com a natureza precisa ser desenvolvida pelos pais e educadores desde os primeiros anos, de maneira que, crie-se um vínculo, onde a criança reconheça o meio ambiente como parte de sua vida e torne-se interessada tanto no cuidado quanto futuras responsabilidades que envolvam temas como os trabalhados: reciclagem, desperdício, animais, plantas, solo e o ar.

Assim, essa relação deve ser apresentada de maneira prática através do brincar pois este faz parte do desenvolvimento da criança nos aspectos motor, social e psíquico pois assim a criança interage, desenvolve relações sociais, além de benefícios como na aprendizagem, na criatividade, na autonomia e desenvolve a atenção.

Por fim, esse trabalho alcançou os objetivos propostos, auxiliando na reflexão sobre educação socioambiental, a qual deve ser inserida na sociedade desde os anos iniciais através de atividades práticas e rotineiras nas escolas de forma que sensibilize a criança para a importância do meio ambiente e como modelo de cidadania.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente: Saúde**. Brasília/DF: MEC, 1997. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/livro091.pdf> Acesso: 29 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília/DF: MEC, 2014. Disponível em:

file:///X:/Usuarios/Documents/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 29 de agosto de 2021.

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de educação básica. Secretaria de educação continuada, alfabetização, diversidade e inclusão. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

CONAE. **Conferência Nacional de Educação**: documento – referência / [elaborado pelo] Fórum Nacional de Educação. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria Executiva Adjunta, 2014.

GUIMARÃES, D. **Educação de corpo inteiro**, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2010-%20pdf/7161-2-9-artigo-mec-criancas-natureza-lea-tiriba/file> Acesso em: 29 de agosto de 2021.

HANSEN, K.S. **Metodologias de ensino da educação ambiental no âmbito da educação infantil**. Disponível em: file:///X:/Usuarios/Downloads/9363-Texto%20do%20artigo-26636-1-10-20180613%20(2).pdf Acesso em: 29 de agosto de 2021.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Censo demográfico**. Brasil/ Rio Grande do Sul/ Tapes. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/tapes/panorama> Acesso em: 29 de agosto de 2021.

MEIRELLES, M.de S.; SANTOS, M.T. **Educação Ambiental uma Construção Participativa**. 2. ed. São Paulo, 2005. Disponível em: <https://revistaea.org/artigo.php?idartigo=2883> Acesso em: 28 de agosto de 2021.

MEIRELLES, R. Org. **Território do brincar diálogo com escolas**. Territórios do brincar. 2014. Disponível em: http://territoriodobrincar.com.br/wpcontent/uploads/2014/02/Territ%C3%B3rio_do_Brincar_-_Di%C3%A1logo_com_Escolas-Livro.pdf. Acesso em: 20 de novembro de 2020.

MOREIRA, M.A. **Currículo na Educação Infantil**. 2ed. São Paulo: Ática, 2012.

TIRIBA, L. **Desemparedamento da infância**. Rio de Janeiro, 2ed., julho de 2018.

TIRIBA, L. **Crianças da natureza: Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis**. NIMA/PUC-Rio, 2010. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2013/7774_6497.pdf Acesso em: 29 de agosto de 2021.

VIGOTSKII, L. S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 10. ed. Cap. 4. São Paulo: Ícone, 2007.

4 PAISAGISMO FUNCIONAL NA ESCOLA: beleza e nutrição

Raquel Silveira Serpa*, Margarete Sponchiado**

RESUMO

Este trabalho aborda o paisagismo funcional implantado em uma escola municipal de ensino fundamental no município de Tapes, Região da Costa Doce no RS/Brasil, afim de despertar nos alunos o interesse pela alimentação saudável, embelezar o ambiente pedagógico e incentivar a reprodução nas residências da comunidade envolvida. Realizaram-se atividades práticas onde foi criado e revitalizado espaços como o jardim de entrada da escola, a horta em estufa e o pomar. Os registros das atividades feitas na escola, foram enviados aos alunos de forma remota, pelo aplicativo WhatsApp nos formatos de texto, de vídeo, de fotografias, e também impressas. Após visualizarem as atividades, os alunos a reproduziram nas suas residências e faziam a devolutiva da atividade nos mesmos formatos. Na escola, os espaços criados e modificados, aumentaram com o cultivo consorciado de espécies de plantas ornamentais, alimentícias e medicinais que embelezaram os ambientes. Os alunos aprenderam ao visualizarem o paisagismo funcional realizado na escola e desenvolveram atividades similares, desde a utilização de ferramentas de jardinagem ao cultivo de plantas alimentícias. O projeto sensibilizou a comunidade recebendo mudas de doação, auxílio na implantação do paisagismo funcional na escola e reproduzido por familiares no domicílio dos alunos.

Palavras-chave: alimentação saudável; horta; jardim; educação socioambiental.

1 INTRODUÇÃO

Os alunos estão cada vez mais distantes dos espaços vegetados e mais fechados em seus quartos. Portanto, criar espaços aconchegantes com natureza, é uma alternativa para estimulá-los a apreciar a biodiversidade local, ouvindo o canto dos pássaros, sentindo o aroma das flores e ervas, colhendo frutos, hortaliças e sentar e valorizar a sombra de árvores.

Didaticamente, o cultivo de vegetais é uma ferramenta no desenvolvimento humano, pois ao promover o contato com a natureza, cria um senso de responsabilidade pois acompanha o plantio, sua manutenção e destino, compreendendo o ciclo dos vegetais. Ao trabalharem de forma conjunta, visualizam como que cada um contribui para o resultado, formando indivíduos mais empáticos e com senso de coletividade.

Desenvolve também o senso de sustentabilidade, na contribuição de tornar-se um ambiente vegetado mais agradável visualmente e ecologicamente, quando se mostra na prática, a diferença que ele pode fazer naquele espaço, como na escola, no município ou em sua residência.

* Professora da rede municipal de Tapes, graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas e especialização em Alfabetização e Letramento.

** Graduada em Engenharia Agrônoma, Mestre em Fitotecnia, Doutora em Ciências – Ecologia. UERGS, Brasil. E-mail: margarete-sponchiado@uergs.edu.br. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5910485477637707>.

A associação de vegetais comestíveis, que é uma característica do Paisagismo funcional, possibilita que visualizem na teoria e prática, a origem dos alimentos. Como os vegetais crescem, quanto tempo ele demora para amadurecer, e perceber o esforço e cuidados necessários até que o alimento chegue à mesa sem agrotóxicos.

Cultivar plantas alimentícias promove uma alimentação mais saudável, pois quando se acompanha todas as etapas de desenvolvimento da planta, é natural a curiosidade de experimentar o que ajudou a produzir, trocar ideias sobre sabores e preferências, cuida-se assim de sua saúde e promove a satisfação de consumir o alimento cultivado pelo grupo.

Trabalhos com vegetais, desenvolve a coordenação motora, pois principalmente os primeiros estágios de desenvolvimento as plantas são frágeis e necessitam de cuidados e delicadeza ao serem manuseadas, o mesmo ocorre no manuseio do solo, quando se interfere no habitat dos microrganismos que ali vivem.

A relevância do paisagismo funcional ser abordado de forma teórica e prática nas escolas, é levantar questionamentos, e proposições sobre a produção de alimentos saudáveis e que é possível cultivá-los em suas residências, associando com a beleza do paisagismo associado a construção de um ambiente agradável em direção a sustentabilidade socioeconômico-ambiental.

O Objetivo deste trabalho foi implantar um paisagismo funcional em uma escola municipal de ensino fundamental em um pequeno município da Região da Costa Doce no RS/Brasil, a fim de despertar nos alunos o interesse pela alimentação saudável, embelezar o ambiente pedagógico.

2 PAISAGISMO FUNCIONAL

O paisagismo funcional vai além da beleza, ele é útil, agradável, sensorial, educativo e terapêutico. Preconiza a diversidade de espécies cultivadas de forma consorciada. Enquanto em um jardim tradicional observa-se apenas plantas ornamentais e geralmente menor número de espécies.

De acordo com Alencar e Cardoso (2015, p. 04):

Pode-se caracterizar como paisagismo funcional aqueles jardins ou projetos paisagísticos que viabilizem o cultivo, em consórcio, de espécies de plantas consideradas puramente ornamentais com espécies cujos objetivos são outros, como aquelas de importância ecológica, capazes de abrigar a fauna silvestre e de favorecer a sua reprodução, aquelas de uso alimentício (frutíferas e hortaliças) e o cultivo de plantas medicinais e/ou aromáticas, integradas como parte do jardim e sem ferir ornamentalmente o conjunto da paisagem ou de sua arquitetura, ou ainda as plantas cujo cunho ornamental é grande e ainda tem potencial alimentício e/ou medicinal e aromático.

No paisagismo funcional, espaços são ocupados para o fornecimento de alimentos, no processo educativo, terapêutico, e na restauração ambiental.

Conforme Alencar e Cardoso (2015, p. 05):

Projetos de paisagismo funcional têm também alto potencial para serem implantados em escolas, pois podem ser trabalhados nas disciplinas de diferentes áreas do conhecimento, onde é possível correlacionar as disciplinas básicas e aplicadas com a prática, além do ensinamento de diferentes conceitos sobre sustentabilidade, relações ecológicas, nutrição, entre outros.

No antigo Egito e Grécia, historicamente, os jardins sempre fizeram parte da vida do homem, com plantas funcionais, como alimentos (ervas e frutas) e pela ornamentação de espaços (PIAUILINO, 2012).

As atividades práticas de paisagismo trazem mais do que aprender a mexer na terra, proporcionam bem-estar psicológico, o fortalecimento do sistema de defesa do organismo, despertam o gosto e a curiosidade sobre os alimentos produzidos, ajudam a conscientizar o uso dos recursos naturais com responsabilidade, além de ajudar a manter o ecossistema, produzindo alimento para os polinizadores, insetos, aves e roedores.

No contexto do paisagismo, destaca-se como elemento importante a harmonia das cores, que podem ir de cores primárias até tons mais suaves, que fazem a diferença visual no ambiente.

De acordo com Niemeyer (2018, p. 54):

A cor é uma sensação luminosa experimentada pelo nosso aparelho visual e tem o poder de causar significativas reações psicológicas no observador. Dessa forma, é importante desenvolver harmonias cromáticas na composição de espaços ajardinados. Uma regra básica comumente aplicada no Paisagismo é decompor as cores primárias em tons aproximados na escala cromática até atingirem os extremos mais suaves de cada cor. Podemos, também, adotar cores secundárias em vez das primárias para atingir o mesmo efeito, ou procurar cores exatamente antagônicas no disco cromático, se o intuito for valorizar o contraste. Deve-se observar as condições de luminosidade existentes, uma vez que a incidência direta da luz tem o poder de alterar a qualidade da percepção.

Os impactos das cores trazem mais vitalidade ao ambiente, formam um mosaico de contraste, embelezando o espaço físico e uma bela visão, que responde positivamente nas reações psicológicas. “Através da vivência e do estímulo aos sentidos, o jardim pode exercer uma função para além do aspecto lúdico, constituindo um microambiente que irá influenciar no bem-estar dos usuários” (CONSTANTINO, 2010, p. 1).

Outro importante elemento a ser abordado dentro contexto do paisagismo funcional são as hortas. Conforme Eno, Luna e Lima (2015, p. 249):

A prática da implantação de uma horta escolar pode proporcionar várias atividades didáticas, oferecendo diversas vantagens para a comunidade escolar. Dentre elas, proporciona uma grande variedade de plantas medicinais e hortaliças incrementando na relação teórico-prática, permitindo ampliar o conhecimento sobre o cultivo e manejo das hortas para a comunidade, assim como o acesso as informações da importância do uso correto das ervas proporcionando melhores resultados na prevenção e cura de determinadas enfermidades.

Segundo Davison e Birch 2001, apud Marins (2011, p. 33):

[...] os tipos de alimentos com que os pais alimentam as crianças tendem a refletir o tempo que eles têm disponível para a sua preparação, geralmente reduzido em função do aumento do número de horas que as mães e pais trabalham.

Conforme Davison e Birch (apud MARINS, 2011) nos mostram, “entre os principais alimentos consumidos pela população brasileira, existe um excesso de produtos com alto índice de açúcar, enquanto frutas e vegetais são consumidos em quantidade insuficiente”. As crianças seguem o mesmo padrão, com um alto consumo de refrescos industrializados, refrigerantes, balas e açúcar de adição (BARBOSA, apud MARINS, 2011).

Neste contexto apresenta-se como importante reflexão a sensibilização para busca de uma alimentação saudável, e de como o papel da escola pode contribuir para a mudança desses hábitos inadequados à saúde, pois muitas crianças passam a maioria do tempo na escola, fazendo várias refeições no ambiente escolar:

Embora uma horta seja funcional no auxílio pedagógico independente da forma que é construída, quando elementos do paisagismo se harmonizam no espaço, algo muito gratificante aos olhos pode chamar a atenção mais do que o normal, deixando a aula mais convidativa. Nesse caso, temos então uma “horta paisagística (SHIMOSAKA, 2016, p.13).

A harmonização das plantas transforma o cenário escolar num ambiente pedagógico-paisagístico, formando um mosaico de cores, formas, texturas, fragrâncias e sabores. Isso desperta o aluno para uma visão mais ampla do mundo que o rodeia, observando a natureza como um elemento essencial para a sobrevivência de toda forma de vida do planeta.

Ainda, com relação a alimentação saudável, acrescenta-se a importante discussão sobre a problemática do uso de agrotóxico na alimentação de maneira desenfreada.

De acordo com Krauser (2015, p. 81):

A experiência tem mostrado que quanto mais agrotóxico se usa mais problemas aparecem e mais agrotóxico é necessário usar, a proporção do uso de agrotóxico em relação ao volume de produção cresce a cada dia. Poderíamos nos perguntar: “Produzir sem agrotóxico é possível?” a humanidade faz agricultura há 10 mil anos, se usa agrotóxico a pouco mais de 60 anos, há milhares de camponeses mundo afora que produzem e muito sem o uso de agrotóxicos.

Considera-se que há um número maior de pragas devido ao desequilíbrio dos ecossistemas, seja da fauna ou da flora, mas fazer uso desses compostos químicos pode agravar esse desequilíbrio ambiental, somando-se a poluição do solo e das águas.

O cultivo de alimentos em casa tem sido uma prática adotada pelas pessoas para consumir produtos sem agrotóxicos. Há aqueles, que por falta de espaço ou tempo, acabam optando pela compra de produtos com selo orgânico, que garantem a qualidade nutricional sem o uso de agrotóxico no cultivo.

O paisagismo funcional pode ser aplicado como atividade prática voltada a sensibilização ambiental, visto que a educação ambiental se tornou lei em 27 de abril de 1999 pela lei nº 9.795 (BRASIL, 1999), onde em seu artigo 2º aponta que “a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”. Sendo assim, incluir educação ambiental nas aulas é um direito do aluno e uma obrigação da escola.

A educação ambiental, na contemporaneidade se amplia a educação socioambiental, onde destaca-se os problemas e processos sociais, tendo em conta sua relação com o meio ambiente.

“A educação e a cultura são as bases para a construção de uma sociedade crítica, de agentes transformadores em busca de uma comunidade justa, saudável e sustentável” (DUARTE, VIEIRA, 2019 p. 2).

3 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido na escola municipal Martha Pereira Barbosa em Tapes (RS), região da Costa Doce no RS/Brasil no período de agosto de 2020 a agosto de 2021, de forma remota, devido a pandemia da COVID-19.

O público-alvo foram alunos adolescentes e adultos, a partir do 6º ano até 8º ano do ensino fundamental II, e do 6º ano ao 9º ano da educação de jovens e adultos (EJA), nas aulas de ciências.

Para despertar o interesse pela alimentação saudável, embelezar o ambiente pedagógico e incentivar a reprodução nas residências da comunidade envolvida, foi implantado o paisagismo funcional na escola, e as atividades feitas, foram enviados aos alunos de forma remota, pelo aplicativo WhatsApp nos formatos de texto, de vídeo, de fotografias, e impressas. Após visualizarem as atividades, os alunos a reproduziram nas suas residências e faziam a devolutiva da atividade nos mesmos formatos.

Para implantar o paisagismo funcional, foi feita análise e a adubação do solo, o plantio de flores, ervas terapêuticas, frutíferas e hortaliças.

A análise de solo da horta, foi feita com o método de Cromatografia Circular Pfeiffer, que analisa qualitativamente a vitalidade do solo e consiste na interpretação das cores, forma e harmonia visualizada no cromatograma (PFEIFFER, 1981; PINHEIRO, 2011), no laboratório de Química da UERGS/Tapes. E a análise física/química pelo laboratório de Análise do curso de Agronomia, da UFRGS/Porto Alegre, por intermédio da Emater/Tapes.

Buscando melhorar a visão cênica, foi revitalizado canteiros, introduzindo plantas de diferentes cores e espécies. Fizeram parte do cenário: vasos de pneus e cachepôs em madeira.

Foi realizado um formulário intitulado Paisagismo Funcional na Escola: Beleza e Nutrição, para verificar a sensibilização das famílias dos 120 alunos envolvido neste projeto e 30 funcionários da escola.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O paisagismo funcional foi implantado na escola, iniciando com a análise e adubação do solo, seguindo com o plantio de plantas ornamentais, ervas terapêuticas, frutíferas e hortaliças.

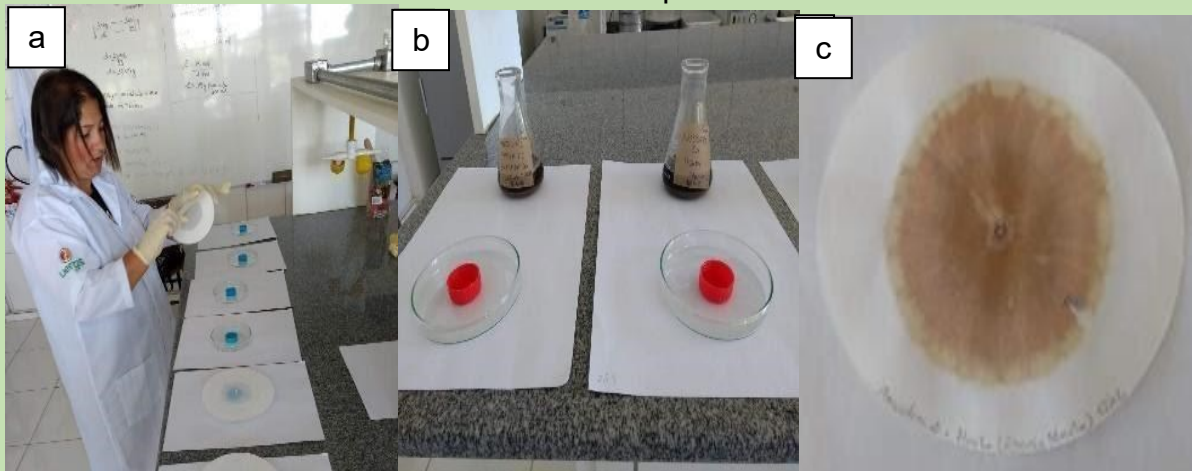
¹ MARINS, Sílvia Sanches. **Percepções, crenças e práticas de pais e educadores acerca de sobrepeso e obesidade em pré-escolares**. 2011. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. DOI: 10.11606/T.7.2011.tde-28032011-110221. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7136/tde-28032011-110221/publico/Silvia_Sanches_Marins.pdf. Acesso em: 14 ago. 2020.

Na análise de Cromatografia Circular Pfeiffer (SILVA; SCAGLIONI; SPONCHIADO, 2020), observou-se um solo com o metabolismo microbiano aeróbico presente, mas em baixa atividade, predominância de sulfetos, compactação, a interligação em poucas linhas retas entre as zonas indica a dificuldade em deslocamento de nutrientes apesar da presença minerais, apresenta pouca reserva enzimática e de proteica, indicando um desgaste do solo (Figura 1).

Na análise física e química do solo, constatou-se que é um solo arenoso com 15% de argila, o que possibilita uma boa CTC (Capacidade de troca de cátions). Apesar de ter micronutrientes como Mn, Cu e Zn, apresentou baixo para P, Mg e MO. O Ca alto, é normal em regiões costeiras (Figura 2).

Após interpretação da análise de solo, foi feita adubação com NPK e composto orgânico, o plantio de frutíferas, flores, ervas terapêuticas, hortaliças. Estas atividades feitas foram enviadas aos alunos (Figura 3).

Figura 1 – Cromatografia Circular Pfeiffer, no laboratório de química da UERGS/Tapes



Fonte: Autora (2021)

Legenda: a) e b) Etapas da Análise de Cromatográfica Circular Pfeiffer c) Cromatograma resultante.

Figura 2 – Resultado da análise física e química do solo

**FACULDADE DE AGRONOMIA - DEPTO. DE SOLOS
LABORATÓRIO DE ANÁLISES**

52 anos
Serviço à Agricultura

SELO DE QUALIDADE
ANÁLISE BÁSICA + MICRONUTRIENTES

ROLAS 2020

Laudo de Análise de Solo

NOME: ESCOLA MARTA
MUNICÍPIO: TAPES
ESTADO: RS
LOCALIDADE:

DATA DO RECEBIMENTO: 28/02/20
DATA DA EXPEDIÇÃO: 03/03/20

NUM	REGISTRO	ARGILA %	pH H ₂ O	Índice SMP	P mg/dm ³	K mg/dm ³	M.O. %	Al _{tec} cmol/dm ³	Ca _{tec} cmol/dm ³	Mg _{tec} cmol/dm ³
1	148/7	15	5.8	6.6	8.0	47	1.4	0.0	6.0	1.4

Argila determinada pelo método do densímetro; pH em água 1:1; P, K, Cu, Zn e Na determinados pelo método Mehlich 1; M.O. por ignição úmida; Ca, Mg, Al e Mn trocáveis extraídos com KCl 1 mol/L; S-SO₄ extraído com CaHPO₄, 500 mg L⁻¹ do P; B extraído com água quente.

NUM	H + Al cmol/dm ³	CTC cmol/dm ³	% SAT da CTC		RELAÇÕES			SUGESTÃO DE CALAGEM p/PRNT (t ha ⁻¹)			
			BASES	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	100	85	70	55
1	2.2	9.7	77	0.0	4.3	50	12				

CTC a pH 7.0. Necessidade de calcário para atingir pH 6,0 - calculada pela média dos métodos SMP e Al+MO. Sugestão válida no caso de não ter sido feita calagem integral nos últimos 3 anos e sob sistema de cultivo convencional. No sistema plantio direto, consultar um agrônomo.

NUM	S mg/dm ³	Zn mg/dm ³	Cu mg/dm ³	B mg/dm ³	Mn mg/dm ³	Fe g/dm ³	Na mg/dm ³	OUTRAS DETERMINAÇÕES
1	6.8	16	1.3	0.2	5			

Consulte um agrônomo para obter as recomendações de adubação

NUM	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA
1	AMOSTRA 01


Clelio Gianello
 Engº Agrº CREA/RS 11.476
 Chefe do Laboratório de Análises

Laboratório de Análises de Solo - Av. Bento Gonçalves, 7712 - Porto Alegre - RS - CEP 91540-000
 Fones/Fax: (0xx51) 3308-6023 - 3308-7457 - E-mail: lsolos@hotmail.com - www.ufrgs.br/labsolos

Fonte: Autora (2021)

Figura 3 - Atividades enviadas aos alunos



Fonte: Autora (2021)

Fonte: Autora (2021)

Legenda: a) Revolvimento do solo; b) Plantio das frutíferas; c) Ervas aromáticas e terapêuticas, Manjeriçã e Cidrô; d) Cuidados com as flores em vasos de pneus; e) e f) Plantio das hortaliças.

Os alunos, reproduziram as atividades propostas em suas casas, registrando-as, e enviaram a devolutiva via WhatsApp (Figura 4).

A direção e funcionários da escola apoiaram e participaram das atividades e consequentemente foram sensibilizados, que passaram a cuidar das plantas de suas casas (Figura 5).

Foi feita a recuperação e a manutenção das plantas em vasos, a exemplo, do Lírio de Paz. Onde foram removidos o solo e a planta, colocado uma base de drenagem, recolocado o solo com humos e fertilizante líquido gerado na composteira, e em seguida a poda de limpeza e o plantio do Lírio. A irrigação foi planejada conforme a necessidade da planta, tamanho do vaso e sazonalidade (Figura 6).

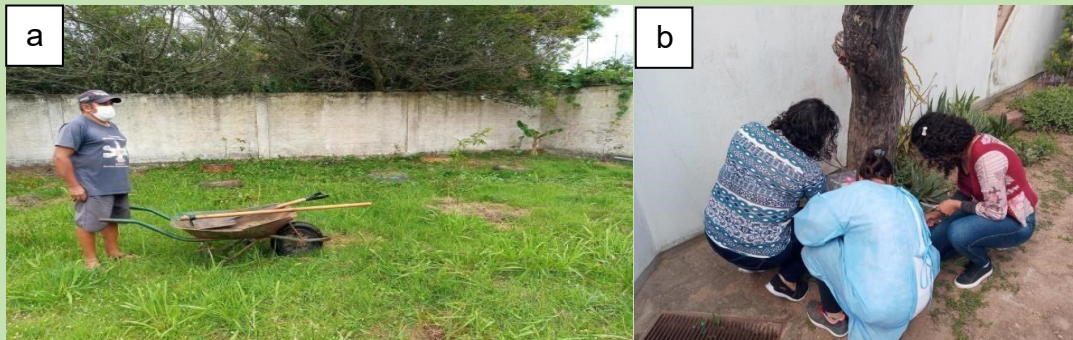
Figura 4 - Reprodução das atividades pelos alunos em suas residências



Fonte: Autora (2021)

Legenda: a), b), c), d) e f) Cultivo de hortaliças; g) Plantio de árvore arbórea. h) e i) Cuidados com as plantas em vasos.

Figura 5 - Participação dos funcionários da escola, na implantação do paisagismo funcional



Fonte: Autora (2021)

Legenda: a) Funcionário da escola ajudando no plantio das frutíferas; b) Funcionárias da escola retirando algumas mudas, para reprodução das espécies em suas casas.

Figura 6 - Recuperação do Lírio da Paz



Fonte: Autora (2021)

Legenda: a) A planta antes da interferência de recuperação; b) Revolvimento do solo e colocação de húmus; c) Processo de poda, uma semana depois da planta se recuperar; d) A planta em processo de recuperação.

O projeto sensibilizou a comunidade, e recebeu 30 mudas, as mudas de frutíferas nativas foram doadas pela Secretaria do Meio Ambiente de Tapes (SMA), as mudas exóticas e adubo orgânico, da autora e de funcionários da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) (Figura 7 e 8).

Figura 7 - Instalação do pomar na escola, com auxílio de colegas



Fonte: Autora (2021)

Legenda: a) Goiabeira; b) Abacateiro; c) Pitangueira; d) Pitangueira que já existia no local; e) Jaboticabeira; f) Amoreira; g) e h) Colegas do curso de Especialização Educação Socioambiental. i) colega do curso de Especialização em Educação Socioambiental da UERGS/Tapes e funcionário da escola.

Figura 8 – Doações de mudas e húmus por colaboradores do paisagismo funcional na escola.

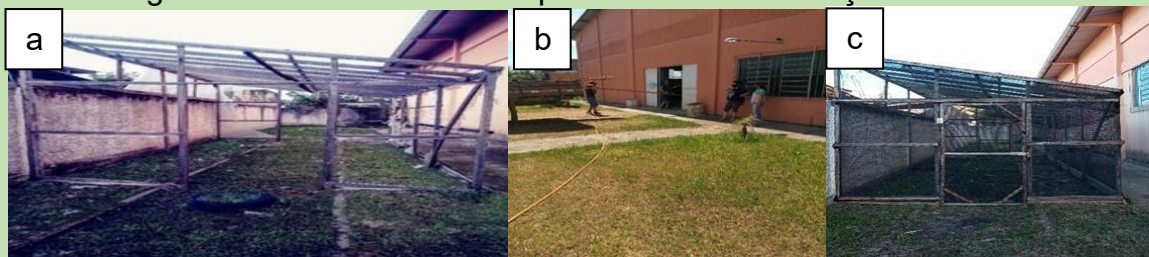


Fonte: Autora (2021)

Legenda: a) e b) Mudas da SMA e da autora; c) Araçázeiro e gerivázeiro; d) Figueira; e) Húmus de composteira e fertilizante orgânico; f) Pessegueiro.

Na horta, foi restaurada a estufa, que é fechada com tela (sombrite), para evitar que gatos e outros animais, contaminassem os alimentos. As mudas foram doações da comunidade escolar e da autora (Figura 09).

Figura 9 - Reforma da estufa para cultivo de hortaliças na escola



Fonte: Autora (2021)

a) Imagem da estufa antes da reforma; b) Chegada dos materiais para a restauração da estufa; c) A estufa restaurada.

As hortaliças implantadas na horta foram alface, repolho, brócolis, beterraba, rúcula (Figura 10).

Figura 10 - Canteiros com mudas de hortaliças



Fonte: Autora (2021).

a) e b) Mudas de alface crespa e alface roxa.

Para melhorar a visão cênica, foi revitalizado o canteiro de entrada da escola, fazendo o manejo de espécies e acrescentando, Primavera, Agave, Cidrô, Manjeriço, Orquídeas (Figura 11).

Figura 11 - Canteiros e vasos do paisagismo funcional na escola

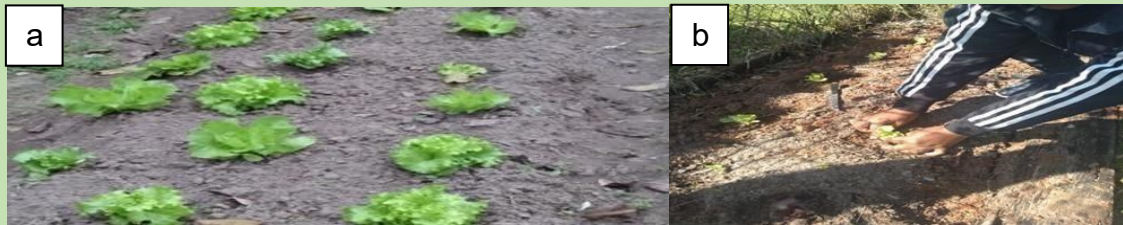


Fonte: Autora (2021)

Legenda: a) Canteiro de Onze Horas em pneu; b) Vaso com Crisântemos em cachepô de madeira; c) Flores de Babosa; d) Canteiro de Boldo do Chile; e) Vasos com flores; f) Vaso com temperos.

A comunidade escolar e familiares foi incentivada a ter uma alimentação saudável. Os alunos desenvolveram o prazer em trabalhar com a terra e produzir seus alimentos, cultivaram pequenas hortas e jardins em suas casas (Figura 12).

Figura 12 - Horta produzida em casa pelas famílias



Fonte: Autora (2021)

a) Canteiro de alface; b) Plantação de alface por aluna.

Para averiguar a sensibilização da atividade do projeto Paisagismo Funcional na Escola, foi solicitado a 150 pessoas da comunidade escolar envolvida que respondessem um questionário através do Google Forms. Houve 37 retornos.

Conforme Apêndice A, no formulário respondido, se identificaram como funcionários da escola, 48,6%; o que eles mais possuem em casa são vasos com flores totalizando 24,3%; 67,6% relatam ter uma alimentação saudável; ficaram estimulados a manusear as plantas, 64,9%; todos os itens citados demonstram ser do interesse de 43,2% dos entrevistados; 94,6% acreditam que seria mais proveitoso se os alunos pudessem realizar as atividades na escola; 91,9% acreditam que a educação ambiental na escola é positiva.

5 CONCLUSÃO

O paisagismo funcional foi implantado na escola e melhorou da visão cênica, com espaços verdes, funcionais e multicoloridos;

Os (as) alunos (as) visualizaram o paisagismo funcional realizado na escola, de forma remota, e desenvolveram atividades similares em suas casas.

Ocorreu o envolvimento da comunidade escolar com à natureza, despertou para o trabalho com a terra, possibilitou a associação da beleza cênica como cultivo de plantas alimentícias sem a utilização de agrotóxicos, e o aprendizado com o saber fazer.

Recomenda-se a continuidade deste projeto nesta escola, e que possa servir de exemplo para outras instituições de ensino, pois os espaços criados aumentaram exemplos práticos e didáticos que podem ser utilizados pelos demais professores.

Bem como, através de seus planos diretores, interliguem o restante da cidade, com o paisagismo funcional para o benefício da comunidade, assim não restringindo a trabalhos individuais ou somente de escolas.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Luciano Delmondes de; CARDOSO, Jean Carlos. Paisagismo funcional: o uso de projetos que integram mais que ornamentação. **Ciência, Tecnologia e Ambiente**, Araras, SP, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: <https://www.revistacta.ufscar.br/index.php/revistacta/article/view/4/3>. Acesso em: 09 jul. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Lei da Educação Ambiental. República Federativa do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 28 ago.2021.

CONSTANTINO, Norma Regina Truppel. Jardins educativos e terapêuticos como atores de qualidade de vida urbana. *In: PLURIS*, Bauru, SP, 2010. Disponível em: <http://pluris2010.civil.uminho.pt/Actas/PDF/Paper56.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2021.

DUARTE, Amanda Torquato; VIEIRA, Ana Luiza. **Agroecologia nas escolas públicas:** educação ambiental e resgate de saberes populares. Paranaguá, PR, 2019. (Cartilha metodológica).

ENO, Élen Gomes de Jesus; LUNA, Renata Raimundo de; LIMA, Renato Abreu. **Horta na escola: incentivo ao cultivo e a interação com o meio ambiente.** Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria, v. 19, n. 1, p. 248-253, jan./abr. 2015, Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/19538/pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.

KRAUSER, Raul Ristow. **A agroecologia e o plano camponês.** Candiota, RS: Instituto Padre Josino, 2015. 84 p.

MARINS, Silvia Sanches. **Percepções, crenças e práticas de pais e educadores acerca de sobrepeso e obesidade em pré-escolares.** 2011. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. DOI: 10.11606/T.7.2011.tde-28032011-110221. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7136/tde-28032011-110221/publico/Silvia_Sanches_Marins.pdf. Acesso em: 14 ago. 2020.

NIEMEYER, Carlos Augusto da Costa. **Paisagismo no planejamento arquitetônico.** 3. ed. Uberlândia: EDUFU, 2018. 103 p.

PINHEIRO, Sebastião. **Cartilha da saúde do solo:** Cromatografia de Pfeiffer. Canoas: Salles Editora, 2011. (Cadernos, 4).

PFEIFFER, Ehrenfried E. **La fertilità della terra.** Milano: Editrice antroposofica, 1981.

PIAUILINO, Rodrigo Ferreira. **“Projeto de paisagismo da associação dos docentes da universidade de Brasília - ADUNB”.** 2012. 56 Páginas. Monografia de Graduação (G) - Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília. 2012. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/4111/1/2012_RodrigoFerreiraPiauilino.pdf. Acesso em: 28 ago. 2021.

SHIMOSAKA, Agnes Mitsuyo. **Construção e implantação de horta escolar no Colégio Rocha Pombo no município de Pato Branco com base em elementos e princípios básicos do paisagismo.** 2016. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Curso de Agronomia, Pato Branco, PR, 2016. Disponível em:

http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7504/1/PB_COAGR_2016_01.pdf
Acesso em: 09 jun. 2020.

SILVA, Neusa Beatriz Almeida da; SCAGLIONI, Taís Pegoraro; SPONCHIADO, Margarete. Análise da vitalidade de solo com cromatografia circular Pfeiffer (PCC). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 11, 2020, São Cristóvão, Sergipe. **Análise da vitalidade de solo com cromatografia circular Pfeiffer (PCC)**. São Cristóvão, SE: 2020-09-13.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO

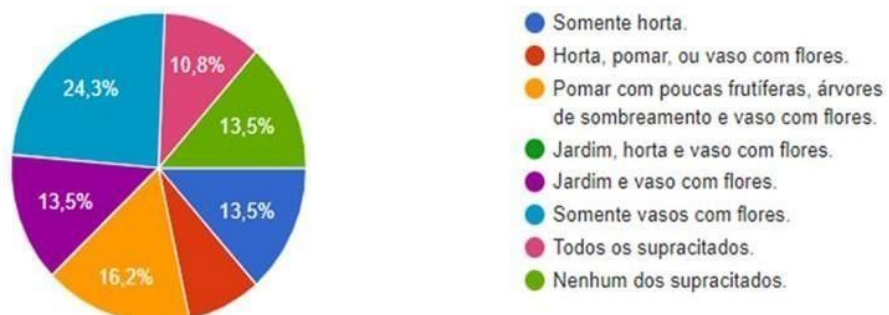
RESPONDA A PARTIR DE AGORA: 1. Qual é a sua relação com a escola?

37 respostas



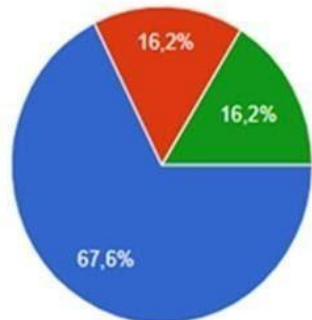
2. Quais destes espaços citados abaixo você possui em sua casa?

37 respostas



3. Você vem pensando em mudar os seus hábitos alimentares, para uma alimentação mais saudável, caso não tenha este hábito?

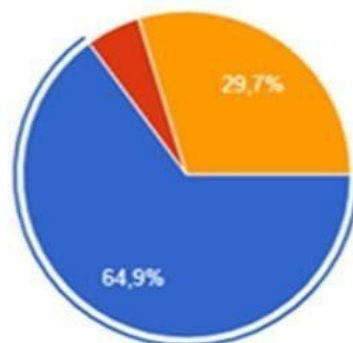
37 respostas



- Sim. Na verdade, vou continuar me alimentando de forma saudável.
- Sim. Não costumo ter uma alimentação saudável, mas vendo as hortaliças e frutas, acho que vou incluí-las na minha alimentação.
- Não. Eu continuo não gostando de hortaliças e frutas.
- Talvez. Pretendo mudar, mas não agora.

4. Ao observar o envolvimento da professora Raquel nas questões que envolvem plantas, (jardins, horta, pomar e arborização) você ficou inspirado a mexer nas plantas, ou teve vontade de ter um jardim, pomar, ou horta em casa (caso não tenha)?

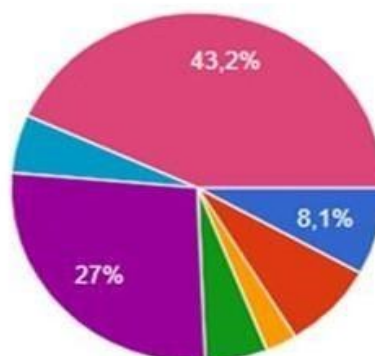
37 respostas



- Sim.
- Não.
- Um pouco.

5. Quais dos itens a seguir, lhe despertaram mais interesse?

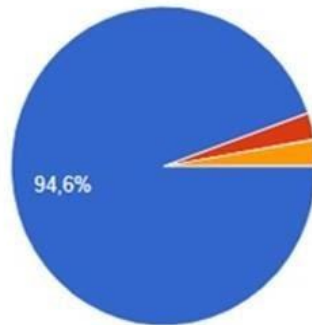
37 respostas



- Hortaliças.
- Frutíferas.
- Arborização.
- Ervas medicinais.
- Flores em jardim.
- Flores em vaso.
- Todas.

6. Este trabalho foi desenvolvido de forma remota devido a pandemia da COVID-19. Você acredita que ele pudesse ter a participação dos alunos nas atividades práticas na escola, teria sido mais proveitoso?

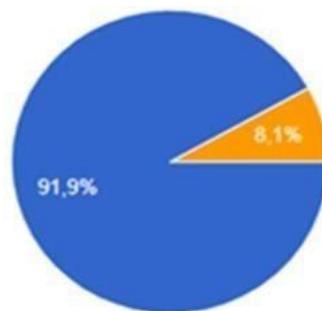
37 respostas



- Sim. Os alunos teriam uma aula mais interessante pois em alguns momentos, sairiam da sala de aula para desenvolver as atividades.
- Não. Foi bom assim, com a professora fazendo e mostrando as atividades aos alunos.
- Talvez. Os alunos não gostam de atividades práticas.

7. Você acha positivo a inclusão de educação ambiental nas escolas, para que os alunos tenham mais conhecimento sobre as práticas socioambientais que envolvem entre outros assuntos, o uso racional de recursos naturais, respeito a biodiversidade e a alimentação saudável?

37 respostas



- Sim.
- Não.
- Talvez.

8. Deixe algum comentário sobre o trabalho desenvolvido na escola, se desejar assine, mas não é necessário se identificar:

21 respostas

Lindo trabalho Raquel! Parabéns!

Adorei colaborar com este projeto. Pode me chamar quando precisar.

Acho maravilhoso e acho que os alunos iriam adorar mexer com a terra.

Acho incrível como a prof Raquel acha tempo pra se dedicar... Gosto deste movimento na escola e me remete ao meu ensino fundamental, onde tínhamos horta na escola e usufruímos dela em minha casa.
Maria Josane

Muito bom o desenvolvimento da Raquel.

Seria muito bom interessante a participação dos alunos para que tomassem gosto

Seria excelente

Excelente o trabalho desenvolvido na escola.

Parabéns pelo trabalho assim você inspira outros da importância de plantamos .

Parabéns! Continue este belo trabalho. Você motiva muitos colegas e alunos e famílias. Prof. Eliane/Português

Trabalho mto bom e ainda deixa a escola mais florida e bonita.... 🍌🍌🍌🦋🌻🌱🌿

Parabéns pela iniciativa!

Parabéns!

Trabalho está sendo realizado com muito amor e dedicação pela professora Raquel.

Acredito ser um trabalho de extrema importância, proporcionando muitas reflexões sobre os hábitos e costumes no dia a dia.

Quem planta colher

Eu acho que escola tá de parabéns 🍌🌸 «Sarah»

Esse trabalho que a escola faz é incrível,mas se a escola tivesse algum espaço poderia fazer uma horta comunitária para o pessoal do arroio assim cada um contribuía com alguma semente de verdura ou legume para os mais necessitados.Ou para a população do arroio em geral .

Brenda de Cassia Lopes de Ávila, adorei o projeto eu acho que as salas poderiam ter umas plantas nós vasos, por exemplo umas fofas suculentas amo essas plantas são lindas daria cor e deixaria a sala mais bonita eu adoraria, e espero quando acabar está pandemia todo mundo possa plantar. Plantas na escola ❤️

Bom tem alunos que gostam desse tipo de atividade,outros não,por isso é difícil escolher uma atividade que todos gostam,mais é bom ler atividades assim.

Muito lindo parabéns

Parabéns pelo trabalho assim você inspira outros da importância de plantamos .

5 CAMPANHA EDUCATIVA: comunidade escolar em coexistência com pombos – *Columba Livia*

Odete Ruzzkowski Pereira*, Margarete Sponchiado**, Gabriela Silva Dias***

RESUMO

O pombo-doméstico *Columba livia var. domestica* é uma ave exótica invasora, mas integra a fauna silvestre brasileira, amparada pela legislação de proteção da mesma. Considerada espécie sinantrópica pela aproximação com os humanos, onde encontra alimentos e abrigo, auxilia no controle biológico de insetos e na disseminação de sementes, e é um bioindicador negativo de qualidade ambiental. O controle populacional da espécie através de ações educativas é o mais indicado. O objetivo deste trabalho foi promover uma campanha educativa para informar a comunidade escolar do I.E.E. Cel. Patrício Vieira Rodrigues, em Tapes/RS, sobre os cuidados no contato com a espécie, e verificar a viabilidade do uso de suas fezes na compostagem. Uma revisão na bibliografia levantou os problemas causados pelo aumento da população de pombos, os métodos de controle e a legislação (quanto à preservação e à utilização das suas fezes). O material da campanha educativa foi composto por peças gráficas (*cards* para redes sociais e *banner* impresso) e uma atividade gamificada com curiosidades e informações, divulgada na plataforma de ensino remoto. A análise microbiológica realizada em fezes secas e composto orgânico com fezes constatou a presença de *Chlamydia psittaci*, *Cryptococcus neoformans*, *Histoplasma capsulatum*, *Aspergillus fumigatus* e *Escherichia coli*. Por isso recomenda-se cuidados de higiene e uso de equipamentos de proteção no manuseio dos resíduos com as fezes de pombos; o monitoramento da compostagem, possibilitando aumento de temperatura e ação de organismos que naturalmente eliminam potenciais patógenos; a inclusão do tema nas atividades escolares e a continuidade de campanhas educativas preventivas.

Palavras-chave: campanha educativa; pombos; pombos-domésticos; fezes de pombos; compostagem.

*Licenciada em Ciências e Matemática – FUNDASUL (Camaquã/RS), Pós-Graduada em Educação Socioambiental – UERGS (Tapes/RS). E-mail: odete-pereira@uergs.edu.br. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9634633591710726>.

**Graduada em Engenharia Agrônoma, Mestre em Fitotecnia, Doutora em Ciências – Ecologia. UERGS, Brasil. E-mail: margarete-sponchiado@uergs.edu.br. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5910485477637707>.

***Licenciada em Ciências Biológicas, Mestre e Doutora em Ciências Biológicas – Fisiologia. UERGS, Brasil. E-mail: gabriela-dias@uergs.edu.br. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4677756172240129>.

1 INTRODUÇÃO

Os pombos-domésticos *Columba livia* (Gmelin, 1789), conhecidos pela sua convivência com o homem, se adaptam a qualquer estrutura, mesmo em superfícies reclinadas que lembram o habitat selvagem.

Nas escolas, os pombos encontraram ambiente propício pela estrutura física dos prédios que facilitam o abrigo e a construção de ninhos. No Instituto Estadual de Educação Coronel Patrício Vieira Rodrigues, escola da rede pública estadual, localizado na zona urbana do município de Tapes – RS, eles circulam nos espaços abertos e fechados (Figura 1). A quadra de esportes, construída com pilares altos que sustentam a cobertura, e o pavilhão de eventos são locais com maior aglomeração e incidência de ninhos. Nas salas de aula também se percebe a presença dos pombos, assim como nos espaços entre o telhado e o forro de madeira.

Figura 1 - Pombos na quadra de esportes e no pátio do I.E.E. Cel. Patrício Vieira Rodrigues



Fonte: Autora (2021)

Os pombos perturbam pelo barulho e pelo mau cheiro de seus resíduos. No I.E.E. Cel. Patrício Vieira Rodrigues, estes resíduos são recolhidos pelos funcionários, junto com outros resíduos (palha de pinus, folhas secas de árvores e folhagens), e os colocam em um local chamado de arvoredado, onde naturalmente são incorporados no solo pelos microrganismos presentes.

Um projeto de paisagismo desenvolvido desde 2016 na escola, com a participação da comunidade escolar, utiliza os restos orgânicos para melhorar a estrutura do solo e a nutrição das plantas. A biodegradação destes materiais não é controlada e o processo de decomposição acontece em sistema aberto e natural (estático), sem pilhas e sem revolvimento periódico, o que exige maior tempo para uma completa degradação e estabilização do composto.

Observou-se que os funcionários da limpeza nem sempre fazem uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs - luvas de borracha, botas ou sapatos de segurança e máscaras de proteção), assim como os participantes do projeto de paisagismo. Sabe-se que as fezes dos pombos, caso infectados, podem transmitir doenças, o que demanda cuidados no seu manuseio.

O objetivo deste trabalho foi promover uma campanha educativa sobre os cuidados necessários para proteção da comunidade escolar, em contato com os pombos (*Columba livia*), e verificar a viabilidade do uso seguro de suas fezes na compostagem.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 POMBO *Columba livia*

O pombo-doméstico ou pombo urbano pertence ao filo Chordata, classe Aves, ordem Columbiformes, família *Columbidae*, gênero *Columba* e espécie *livia* (SICK, 1997, *apud* SANTOS, 2014). Originou-se por cruzamento seletivo da espécie selvagem, conhecida como “pombo das rochas”, originários do Leste Europeu, Norte da África, Oriente Médio e Ásia, onde foi domesticado e introduzido pelo homem em praticamente todo o mundo, dando origem aos pombos urbanos atuais (*Columba livia var. domestica*) (Figura 2). Em seu habitat natural, vive em áreas montanhosas onde pode fazer e proteger seu ninho (LABANHARE; PERRELLY, 2007; NUNES, 2003; SANTOS, 2014).

Figura 2 - Imagens de pombos-domésticos



Fontes: Freeepik e Pexels (2021)

Foram trazidos ao Brasil pela família real portuguesa como animais de estimação, em meados do século XVI. Algumas aves se libertaram dos cativéis e aqui se adaptaram facilmente. São considerados sinantrópicos devido à aproximação com os humanos pela oferta de alimento, abrigo e água. Exercem papel importante no controle biológico de pragas e insetos, bem como na disseminação de sementes, pois alimentam-se de grãos, farelos, insetos, minhocas e restos de alimentos. Também atuam como bioindicadores de qualidade ambiental negativa. É uma espécie exótica invasora (Portaria n° 79/2013) e parte integrante da fauna silvestre brasileira (Portaria n° 93/1998), portanto, amparada pela legislação de proteção à fauna brasileira (Lei n° 9.605/1998) (AMÂNCIO; SOUZA; MELO, 2008; ARAÚJO; CARVALHO; ALBUQUERQUE, 2000; BECK, 2003; BRASIL, 1998; IBAMA, 1998; IBAMA, 2006; NUNES, 2003; RIBEIRO, 2019; RIO GRANDE DO SUL, 2013; SANTOS, 2014).

2.2 RISCOS DO CONTATO COM POMBOS

Vários malefícios são associados ao contato com essa espécie. Há danos materiais causados pelas fezes ao patrimônio artístico e histórico, entupimento das calhas e tubulações de escoamento pluvial com penas e resíduos de ninhos, além do mau cheiro e do barulho incômodo. Mas o principal dano está no seu potencial na transmissão de doenças infecciosas (zoonoses).

¹SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

Pelo menos setenta microrganismos patogênicos estão associados aos pombos, entre vírus, bactérias, fungos e protozoários (BECK, 2003; LABANHARE;

PERRELLI, 2007; NUNES, 2003; RIO GRANDE DO SUL, 2018; ROCHA-E-SILVA *et al.*, 2014; SARMENTO *et al.*, 2019; SILVA; SOUZA; CAVALCANTE, 2019).

As doenças comumente relacionadas aos pombos e às suas fezes (principalmente as secas e envelhecidas), são: Criptococose (fungo *Cryptococcus neoformans*), Histoplasmose (fungo *Histoplasma capsulatum*), Aspergilose (fungo *Aspergillus fumigatus*), Salmonelose (bactéria *Salmonella spp.*), Gastroenterite (bactéria *Escherichia coli*), Psitacose ou Clamidiose (bactéria *Chlamydia psittaci*), dermatites e alergias (protozoários – piolhos de pombos, ácaros, percevejos e carrapatos). As dermatites e as alergias causadas pelos ectoparasitas presentes nos pombos, comumente atingem pessoas que têm contato mais próximo com as aves. A infecção humana, por estes agentes, pode ocorrer por meio da via respiratória, quando se aspira poeira de ambientes infectados por fezes (principalmente as secas) ou através da ingestão de alimentos contaminados com as excretas de pombos. As doenças pulmonares vão desde a inflamação local das vias aéreas, até infecções graves com alto risco de mortalidade (ARAÚJO; CARVALHO; ALBUQUERQUE, 2000; BECK, 2003; CAVALCANTE; SOUZA; COELHO, 2018; LABANHARE; PERRELLI, 2007; NUNES, 2003; RIO GRANDE DO SUL, 2018; ROCHA-E-SILVA *et al.*, 2014; SARMENTO *et al.*, 2019; SILVA; CAPUANO, 2008 *apud* SARMENTO *et al.*, 2019; SILVA; SOUZA; CAVALCANTE, 2019).

As doenças causadas pelas bactérias *Escherichia coli* (Gastroenterite) e *Salmonella spp.* (Salmonelose) são consideradas Doenças Diarreicas Agudas, com formas variadas de manifestação, de leves até graves, com desidratação e distúrbios eletrolíticos, principalmente quando associadas à desnutrição. A Psitacose ou Clamidiose, contaminação pela bactéria *Chlamydia psittaci* também acontece pela aspiração de partículas do microrganismo, presente nas fezes secas de aves (pombo, arara, papagaio, peru). Inicialmente ocorre uma infecção pulmonar que se dissemina para o baço e o fígado, e daí para outras partes do organismo. A forma de manifestação pode ser leve ou grave, sendo esta última a que mais se manifesta em idosos (ARAÚJO; CARVALHO; ALBUQUERQUE, 2000; BRASIL, 2010a; NUNES, 2003; ROCHA-E-SILVA *et al.*, 2014; SANTOS, 2014).

As fezes de pombos são ricas em nutrientes e consideradas o substrato natural mais importante para o fungo *Cryptococcus neoformans*, principal agente da Criptococose. A infecção por *Cryptococcus* inicia nos pulmões, sendo assintomático em um terço dos casos, mas pode migrar para o sistema nervoso central, onde causa meningite, meningoencefalite e encefalite (BECK, 2003; CHITTY *et al.*, 2019; REOLON; PEREZ; MEZZARI, 2004; SARMENTO *et al.*, 2019). Segundo Cavalcante, Souza e Coelho (2018), é uma das micoses de mais fácil diagnóstico por apresentar marcado tropismo neurológico, abundância de elementos fúngicos no líquor e nas lesões, presença de cápsula característica, diagnóstico imunológico e coloração tecidual específico. A Criptococose foi incluída na última atualização da Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública (BRASIL, 2020b).

O fungo *Aspergillus fumigatus* é uma espécie termotolerante, capaz de crescer a temperaturas superiores a 55°C, sobrevivendo a 70°C. Pode ser encontrado em vários ambientes (na água, nos vegetais, em animais, no homem e em detritos), mas é no solo o seu habitat natural. Está associado à decomposição da matéria orgânica e possui papel importante na reciclagem de nitrogênio e carbono, mas pode tornar-se patogênico no contato com indivíduos imunocomprometidos (FRANCISCO, 2017).

A resistência natural dos humanos às doenças causadas por fungos em geral é elevada, mas podem acometer pacientes com baixa imunidade (portadores do vírus

HIV, câncer, leucemia, doença de Hodgkin, sarcoidose, transplantados e pacientes em uso prolongados de corticoides e antibióticos), sendo por isso chamadas de oportunistas. Por esse motivo, existe a necessidade de minimizar os riscos de exposição a estes agentes em locais de circulação pública, hospitais e arredores onde circulam muitos pacientes imunodeprimidos e em seus domicílios (BECK, 2003; CAVALCANTE; SOUZA; COELHO, 2018; MEZZARI *et al.*, 2014; NUNES, 2003; REOLON; PEREZ; MEZZARI, 2004; SARMENTO *et al.*, 2019; SCAIN, 2011; SILVA; SOUZA; CAVALCANTE, 2019).

Todavia, se existe risco, o contato com a espécie precisa ser cercado de cuidados. O acúmulo das fezes pode favorecer a inalação de microrganismos, durante os procedimentos de limpeza ou pelo deslocamento da ave em correntes de ar, na forma de redemoinhos, chamados anéis vorticiais (NUNES, 2003).

Faz-se necessário evitar essa acumulação de dejetos, intensificar os cuidados de limpeza e higiene dos locais de grande circulação de pessoas, sempre protegido com os equipamentos de proteção individual, especialmente máscaras e luvas (ARAÚJO; CARVALHO; ALBUQUERQUE, 2000; CAVALCANTE; SOUZA; COELHO, 2018; SARMENTO *et al.*, 2019).

2.3 CONTROLE DE POMBOS

Pela grande quantidade de alimento disponível em mercados, praças, silos de grãos, além da oferta abundante de abrigo, condições climáticas favoráveis à reprodução, é comum encontrar a proliferação de pombos em centros urbanos (ARAÚJO; CARVALHO; ALBUQUERQUE, 2000; LABANHARE; PERRELI, 2007; NUNES, 2003).

É comprovado que apenas com a supressão das fontes de alimentação, já ocorre redução do número de aves em curto espaço de tempo. Diante disso, ações de educação ambiental, como campanhas educativas que conscientizem a população acerca dos riscos do contato com as aves e a importância de não as alimentar e mantê-las longe das áreas de convívio, são as principais estratégias de controle populacional dessa espécie. As ações educativas são consideradas a principal alternativa para a prevenção de situações que envolvam a contaminação ambiental. São medidas eficientes e duradouras, que não causam impacto ambiental (LABANHARE; PERRELI, 2007; NUNES, 2003; RIBEIRO, 2018; ROCHA-E-SILVA *et al.*, 2014).

Muito antes da educação ambiental ser institucionalizada, já havia a preocupação com a preservação do meio ambiente, em suas múltiplas e complexas relações. A Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), estabeleceu como princípio a educação da comunidade, com o objetivo de capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente (BRASIL, 1981).

² SILVA, J. O.; CAPUANO, D. M. Ocorrência de *Cryptococcus spp.* e de parasitas de interesse em saúde pública, nas excretas de pombos na cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, v. 67, n. 2, p. 137-141, 2008.

A partir da Lei nº 9.795/1999, a educação ambiental surge no Brasil de forma sistemática. Entre seus objetivos estão o incentivo à participação de todos, de forma permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente,

entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania (BRASIL, 1999).

Outra iniciativa para controle da espécie em áreas urbanas, diz respeito às orientações técnicas dos Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura (CREAs), nas construções arquitetônicas e na manutenção de casas e prédios, impedindo que as aves se instalem. Locais como forros e vigas de telhados, beirais, marquises e obras inacabadas são favoráveis ao abrigo e à nidificação. Os pombos se adaptaram à essas estruturas, até mesmo em superfícies reclinadas, que muitas vezes lembram o habitat selvagem dos penhascos rochosos, o qual se originaram. Os prédios destinados às escolas, pela sua estrutura física, possibilitam esse ambiente de abrigo (ARAÚJO; CARVALHO; ALBUQUERQUE, 2000; LABANHARE; PERRELLI, 2007; NUNES, 2003).

No Estado do Rio Grande do Sul, foi elaborado um manual com orientações e sugestões técnicas e educativas, frente à necessidade de encontrar soluções para o problema de pombos nas escolas (BENCKE, 2007). Também existe um guia de manejo e controle (RIO GRANDE DO SUL, 2018) orientando quanto aos riscos das doenças associadas, planejamento de áreas urbanas, orientações quanto à higiene dos ambientes e à legislação (ambiental e sanitária). As publicações apresentam alternativas, como barreiras físicas e espanto visual para afastar os pombos, dificultar o acesso e evitar que utilizem as estruturas de edificações como abrigos ou locais de reprodução.

A eliminação dos animais para o controle populacional só pode ser realizada quando tiverem sido esgotadas medidas de manejo ambiental, que restrinjam o acesso aos abrigos e fontes de alimento (IBAMA, 2006). Qualquer ação que resulte na morte, mutilação, ferimento, maus-tratos, abuso, sofrimento ou apreensão dos animais, sejam eles silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos, pode ser considerado crime passível das penas previstas em lei, de acordo com a Lei nº 9.605/1998, a Lei de Crimes Ambientais (BRASIL, 1998). Além disso, métodos de controle com extermínio físico ou deslocamento das aves para outros locais, é cruel e biologicamente incorreto, pois logo após o desaparecimento dos indivíduos outra população preencherá o nicho ecológico vazio (TELLES FILHO; OLIVEIRA, 2018).

2.4 COMPOSTAGEM

Compostagem é o processo de decomposição biológica da matéria orgânica (de origem animal ou vegetal e suas misturas), onde microrganismos agem em condições adequadas de temperatura e umidade, gerando um produto denominado composto, húmus, fertilizante natural ou adubo orgânico. Este deve retornar ao solo, pois contribui com nutrientes e melhora sua estrutura (BERTOLDI; VALLINI; PERA, 1983; BRASIL, 2021; PEREIRA; GONÇALVES, 2011). De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010b), resíduos orgânicos agrícolas, industriais e domésticos (restos de comidas, restos de origem animal ou vegetal, resíduos de jardins, materiais palhosos, serragem) não devem ser destinados à aterros sanitários por serem recicláveis. Todo resíduo deve ser processado adequadamente antes da destinação final, sendo a compostagem uma das soluções.

Como um processo biológico, a compostagem é influenciada por fatores que afetam a atividade microbiológica: umidade, oxigenação, temperatura, relação C/N da matéria prima, tamanho das partículas e pH.

No quadro 1, são apresentadas as condições ideais para que o processo da compostagem seja satisfatório, conforme vários autores.

É importante ressaltar a importância do tempo e da temperatura, pois a compostagem controla microrganismos patogênicos e sementes de invasoras, pelo calor inerente ao processo. Os agentes patogênicos não sobrevivem a temperaturas acima de 55°C, por mais de 24 horas. Durante a compostagem, amoníaco é libertado e esse composto é também um agente de desinfecção. Segundo Epstein (1998⁴ *apud* FERNANDES; SILVA, 1998), a *Salmonella spp.* é inativada em 30 minutos, sob uma temperatura de 60°C ou em 4 minutos a 70°C; a *Escherichia coli* é inativada em 60 minutos a uma temperatura de 60°C, e em 5 minutos numa temperatura de 70°C (FERNANDES; SILVA, 1999; OLIVEIRA; SARTORI; GARCEZ, 2008; PEREIRA; GONÇALVES, 2011; PEREIRA NETO, 1996; SANTOS, 2016; VILLAMIZAR, 2014).

Quadro 1 – Condições ideais para a compostagem

FATOR	CONDIÇÃO IDEAL	REFERÊNCIAS
Umidade	55% e 65%	FERNANDES; SILVA, 1999; PEREIRA; GONÇALVES, 2011; PEREIRA NETO, 1996.
Oxigenação (ou aeração)	Processo aeróbico, portanto o oxigênio (O ₂) deve estar sempre presente	FERNANDES; SILVA, 1999; OLIVEIRA; SARTORI; GARCEZ, 2008; PEREIRA NETO, 1996.
Temperatura	Ideal: 55°C Entre 55 a 65°C, mantém a velocidade da degradação e garante a eliminação de patógenos	PEREIRA NETO, 1996; SANTOS, 2016;
Relação C/N da matéria prima	25/1 a 30/1	COOPER <i>et al.</i> , 2010 ³ <i>apud</i> SANTOS, 2016; FERNANDES; SILVA, 1999.
Tamanho das partículas (granulometria)	Tamanho médio ideal: 25 e 75 mm.	FERNANDES; SILVA, 1999; PEREIRA NETO, 1996.
pH	Durante o processo: entre 4,5 e 9,5 Produto final: superior a 7,8	FERNANDES; SILVA, 1999; PEREIRA NETO, 1996.

Fonte: Autora (2020)

De acordo com Fonseca *et al.* (2013⁵ *apud* VILLAMIZAR, 2014), a relação C/N em torno de 20, também evidencia a inativação de *Escherichia coli* mantendo a fase termofilia por mais de uma semana, à temperatura entre 55 e 68°C.

A ação combinada da macro e mesofauna (minhocas, formigas, besouros e ácaros) e de diferentes comunidades de microrganismos (bactérias, fungos, protozoários e actinomicetos) que predominam nas diferentes fases da compostagem, também contribui para a redução do nível de agentes patogênicos (FERNANDES; SILVA, 1999; OLIVEIRA; SARTORI; GARCEZ, 2008; PEREIRA NETO, 1996; VILLAMIZAR, 2014).

³ COOPER, M. *et al.* Compostagem e Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos Agroindustriais: Teórico e Prático, **ESALQ**, Piracicaba, 35 p. 2010.

⁴ EPSTEIN, E. The Science of composting. **Technomic Publishing Co**, Lancaster, USA, 487 p., 1998.

⁵ FONSECA, J. C. L. *et al.* **Green design, materials and manufacturing processes**. [S. l.]: CRC Press, p. 413–416, 2013.

Uma outra forma de biodegradação de resíduos orgânicos é a compostagem laminar. Neste processo, a compostagem não atinge altas temperaturas como a tradicional e exige maior tempo para uma completa degradação e estabilização do composto. Esse aspecto pode ser considerado uma desvantagem, pois não atinge a temperatura mínima para eliminação dos patógenos. Uma vantagem deste processo fermentativo aeróbio é que gera um ambiente propício para o desenvolvimento da

microbiota presente no solo, com ganhos na biodiversidade funcional local (PEREIRA NETO, 1996; SCHWENGBER; SCHIEDECK; GONÇALVES, 2007).

Na compostagem laminar, onde são necessários apenas dejetos animais e restos vegetais, uma mistura de 75% de palhas e 25% de esterco fica próximo da relação C/N desejada. Os materiais palhosos (gramíneas, folhas secas, palha de pinus, aparas de podas e corte de grama) e a fonte de esterco (como fezes de pombos), pode garantir que a relação C/N da mistura final fique em torno de 25 a 30:1. Neste tipo de compostagem não é necessário revirar o material, o tempo de decomposição depende da temperatura ambiente e do desenvolvimento dos organismos presentes (fauna do solo). Pode-se destacar outras duas vantagens: o aproveitamento do chorume (rico em nutrientes e microrganismos benéficos), que penetra diretamente no solo, e o controle de plantas indesejáveis (pelo abafamento) (RODRIGUEZ *et al.*, 2018; SCHWENGBER; SCHIEDECK; GONÇALVES, 2007).

2.5 FEZES DE POMBOS NA COMPOSTAGEM

Fezes dos pombos são resíduos orgânicos de natureza pouco usuais, porém, as propriedades fertilizantes das fezes de aves, são usadas há milhares de anos no cultivo de plantas nas culturas nativas da América do Sul. O “guano”, termo espanhol derivado de excremento (*huanu*), era retirado de locais de nidificação de aves marinhas para ser usado na produção agrícola (CHITTY *et al.*, 2019).

Em pesquisa realizada por Yilmaz *et al.* (2007), o esterco de pombo, utilizado junto com palha de trigo, teve bom resultado como ativador na formação de composto para o cultivo de *champignon* (*Agaricus bisporus*), um cogumelo comestível. Estudo realizado por Villa-Serrano *et al.* (2010) teve como objetivo analisar a natureza do esterco de pombos (fezes secas), para utilização na agricultura. Segundo os autores, o esterco de pombo pode ser um fertilizante orgânico com maior qualidade do que de outros animais (coelho, porco, vaca ou ovelha), de acordo com seu conteúdo de nutrientes. Sua natureza levemente ácida (pH 6,3), menor que o de gado ou de outras aves, e o baixo índice de condutividade elétrica (3,5 dS m⁻¹) aumentam o valor deste esterco. O valor médio da matéria orgânica (66,8% de concentração) mostrou-se semelhante ou superior a outros tipos de esterco. O baixo valor da relação C/N (8,24), inferior aos valores encontrados em outros adubos orgânicos, indica que o esterco de pombo apresenta boa quantidade de N, possibilitando uma rápida decomposição na compostagem e, conseqüentemente, uma alta mineralização (VILLA-SERRANO *et al.*, 2010).

As fezes de pombos, ricas em nitrogênio, podem apresentar alta concentração de bactérias e microrganismos patogênicos, em sua forma bruta (CHITTY *et al.*, 2019). Mas seu aproveitamento é permitido, contanto que seu uso e manejo não causem danos à saúde e ao meio ambiente (BRASIL, 2021). Podem ser consideradas matéria-prima para produção de fertilizante orgânico, pois são resíduos orgânicos de origem animal.

A Instrução Normativa n° 61/2020 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, determina que os fertilizantes orgânicos que contenham resíduos de origem animal (camas e estercos de aves ou de suínos como matéria-prima), têm seu uso permitido em pastagens e capineiras apenas com incorporação ao solo. No caso de pastagens, o pastoreio somente poderá ser feito após 40 dias da sua incorporação ao solo. Seu uso é proibido na alimentação de ruminantes, deve ser armazenado em local protegido do acesso desses animais (BRASIL, 2020a).

A Portaria n° 52/2021 do MAPA, determina que a unidade de produção orgânica deve buscar manejo da fertilidade do solo por meio da reciclagem dos resíduos orgânicos e outras formas de acréscimo contínuo de matéria orgânica, como base para o incremento dos processos biológicos. Excrementos de origem animal podem ser aproveitados como fertilizante em sistemas orgânicos ou não orgânicos de produção, desde que compostados ou bioestabilizados, para aplicação direta no solo. Quando não compostados, devem ser aplicados com pelo menos 60 (sessenta) dias de antecedência da colheita, em caso de culturas que possuam partes comestíveis em contato com o solo, sendo proibida sua aplicação direta nas partes comestíveis (BRASIL, 2021).

Considerando a potencialidade de contaminação dos resíduos orgânicos pelas fezes de pombos, podemos também citar a Resolução n° 375/2006 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que define critérios para uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados. A normativa propõe alguns processos de redução dos patógenos, entre eles, a compostagem (BRASIL, 2006).

Segundo Kiehl (1998⁶ *apud* OLIVEIRA; SARTORI; GARCEZ, 2008), se o processo completo de compostagem não eliminar os patógenos mais resistentes à temperatura, ao se incorporar o composto orgânico ao solo, estes patógenos serão digeridos pela competição com os microrganismos selvagens, nativos, existentes no solo. No entanto, para o aproveitamento seguro desses resíduos orgânicos na agricultura, é importante verificar a ocorrência de contaminantes, através de análises laboratoriais. O conhecimento dos patógenos permite avaliar o potencial de risco a que o homem e outros animais estão expostos (BRASIL, 2021; FERNANDES; SILVA, 1999; SCAIN, 2011).

2.6 CAMPANHA EDUCATIVA

Uma campanha educativa tem como objetivo oferecer informações corretas e atualizadas a um grande número de pessoas, visando conscientizar, mudar comportamentos, atitudes e práticas ligadas a um determinado tema.

Em função da pandemia do Covid-19, tivemos que repensar a forma de educar. O ensino na escola passou a ser feito de forma remota, através de plataformas e ferramentas digitais. Uma campanha educativa, que normalmente seria feita com atividades presenciais (seminários, gincanas), teve sua prática redirecionada para produção e divulgação de material gráfico educativo, através das redes sociais e das plataformas digitais disponíveis.

⁶KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem**: maturação e qualidade do composto. Piracicaba: E. J. Kiehl, 1998.

O uso de jogos sempre foi considerado uma excelente estratégia de aprendizagem. Neste novo formato de ensino, os games e as atividades gamificadas também têm se mostrado ferramentas importantes. São atividades desafiadoras e prazerosas, que proporcionam diferentes caminhos para alcançar a solução de um problema, além de incluir ciclos rápidos de *feedback*. Apesar de promover a

competição, o jogo inclui o erro como parte do processo de aprendizagem, de forma natural (FARDO, 2013).

3 METODOLOGIA

Inicialmente foi feito um levantamento bibliográfico sobre os riscos e os cuidados no contato com os pombos *Columba livia* e suas fezes (biologia, ecologia, comportamento, problemas decorrentes do aumento populacional, métodos de controle e legislação vigente quanto à sua preservação), bem como a viabilidade do aproveitamento de suas fezes.

A campanha educativa foi realizada de abril a agosto de 2021, no I.E.E. Cel. Patrício Vieira Rodrigues, escola que atende todas as etapas da Educação Básica, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, e conta com os Cursos Normal, Técnico em Contabilidade e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Houve necessidade de adaptação no planejamento das atividades da campanha, devido à pandemia da Covid-19, que assolou o mundo no início de 2020.

O material (peças gráficas) da campanha foi elaborado em dois formatos: *cards* para plataforma digital, postado nas redes sociais da escola (Facebook e Instagram) e *banner* impresso, exposto no saguão da escola, local de bastante circulação de pessoas.

Uma atividade gamificada no formato de *quiz*, criada a partir de um formulário do *Google Forms* com o título “Conheça os Pombos!”, foi o recurso usado para motivar e despertar sobre o tema. Foi postada na plataforma *Classroom* e disponibilizada às turmas do 6° ao 9° ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, com a colaboração de colegas professores. O *quiz* com curiosidades e informações, convidou os alunos a conhecerem um pouco sobre o histórico, hábitos e comportamentos, e esclareceu alguns pré-conceitos sobre essas aves. As questões apresentadas tinham duas opções de resposta (verdadeira ou falsa), nas quais seus conhecimentos eram testados. Qualquer que fosse a opção escolhida, uma informação era apresentada através de um *feedback* de resposta. Acertada a alternativa, o estudante era encaminhado para a questão seguinte. Caso respondesse errado, uma nova chance era oferecida, retornando para a opção correta.

Também foi realizada análise de fungos e bactérias nas fezes de pombos que circulam pelo I.E.E. Cel. Patrício Vieira Rodrigues, para tentar identificar microrganismos patogênicos. Foram coletadas duas amostras, utilizando espátulas, luvas e máscara, que foram acondicionadas em sacos estéreis identificados. Uma amostra de 200 g de fezes secas, e outra de 200 g de composto orgânico com a presença das fezes de pombos (Figura 3), com auxílio de pá, retiradas de 0 a 20 centímetros de profundidade. As amostras foram analisadas no Laboratório Pró-Ambiente Análises Químicas e Toxicológicas Ltda, em Porto Alegre/RS. O Quadro 2 apresenta a descrição dos organismos encontrados e a metodologia utilizada.

Quadro 2 – Relação de fungos e bactérias analisados e a metodologia usada

DESCRIÇÃO	MÉTODOS	
bactéria - <i>Chlamydia psittaci</i>	Cultural em meio específico	Ensaio qualitativo verificando presença ou ausência
bactéria - <i>Escherichia coli</i>	ISO 16649: 2015	
bactéria - <i>Salmonella spp</i>	ISO 6579: 2017	
fungo - <i>Aspergillus fumigatus</i>	Cultural em meio específico	Análise por triagem
fungo - <i>Cryptococcus neoformans</i>	Cultural em meio específico	
fungo - <i>Histoplasma capsulatum</i>	Cultural em meio específico	

Fonte: Autora (2021)

Figura 3 - Coleta de material para análise no arvoredo do I.E.E. Cel. Patrício Vieira Rodrigues



Fonte: Autora (2020)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O *quiz*⁷ “Conheça os Pombos!” mostrou-se uma estratégia efetiva, por ser uma ferramenta simples e gratuita, e dos alunos já estarem familiarizados com o formulário. Através da correção automática do próprio aplicativo e dos comentários dos alunos, percebeu-se o desconhecimento dos mesmos em relação à espécie. O link da atividade foi liberado no dia 26 de abril de 2021, sendo realizado por 165 pessoas até o dia 20 de setembro deste ano.

A postagem dos *cards* (Figura 4) nas redes sociais da escola (Facebook e Instagram) foi publicada no dia 20 de junho de 2021 e até o dia 20 de setembro tinha mais de 200 curtidas, vários compartilhamentos e incontáveis visualizações, sinalizando que houve propagação das informações neles contidas. O *banner* (Figura 5) foi exposto no saguão da escola em agosto de 2021. Os materiais digitais (*cards* e *banner*) ficaram à disposição no site da escola a fim de que possam ser utilizados pela comunidade em geral.

⁷ Link de acesso: <http://gg.gg/forms-jogo-pombos>.

Figura 4 - Cards postados no Facebook e no Instagram do I.E.E. Cel. Patrício Vieira Rodrigues

POMBOS
Dicas e Cuidados para manter as aves longe.

- 1 Não alimente os pombos e não deixe alimentos disponíveis.
- 2 Recolha sobras de alimentação de animais domésticos e criações.
- 3 Faça composteiras com os resíduos orgânicos em geral ou feche bem as embalagens ou lixeiras.
- 4 Feche com telas, zinco ou material similar os locais que possam servir de abrigo para as aves.
- 5 Amarre fios de nylon ou arame próximos dos locais de pouso das aves. Você pode instalar também armações de arame ou ferro maleável, fitas coloridas ou objetos evocativos.

Saiba os riscos no contato com a espécie

DOENÇAS E CONTAMINAÇÕES

Os pombos podem causar problemas como entupimento das caixas e tubulações de prédios e casas, assim como a poluição sonora causada pelos sons que fazem.

Mas o maior dano está no contato com as fezes da espécie. Além do mau cheiro e degradação de ambientes e patrimônios históricos, nelas podem estar presentes microrganismos vírus, bactérias, fungos e protozoários.

Confira as principais doenças e infecções provenientes das fezes da espécie:

- 1 Infecções pulmonares e meringite (criptococose, histoplasmose, psittacose).
- 2 Infecção intestinal (por escherichia-coli ou salmonelose) causada pela digestão de alimentos contaminados.
- 3 Ácaros e pochos podem causar alergias e dermatites.

Legislação sobre a espécie

Os pombos fazem parte da fauna silvestre e por isso se encaixam na proteção da legislação.

Matar, ferir ou maltratar pombos é **crime ambiental** e pode dar multa e reclusão.

Abaixo a legislação que trata sobre proteção e manejo da espécie:

Lei Federal nº 9.606, de 12 de fevereiro de 1998.
Dispõe sobre as sanções penais e administrativas aplicáveis em matéria ambiental, aplicadas também aos recursos ambientais e atividades prejudiciais.

Instrução Normativa do IBAMA nº 141, de 19 de dezembro de 2006.
Regulamenta o inciso VI e o parágrafo único do artigo 2º da Lei nº 9.606/98.

Portaria nº 79 de 31 de outubro de 2013.
Registra a Lista de Espécies da Fauna Brasileira Terrestre.

Gostou?
Então compartilhe com seus amigos essas dicas para que coabitem melhor a espécie.

QUIZ!
Faça o quiz "Conhecendo os Pombos" com curiosidades sobre essas aves para aprender mais. Acesso:
<http://go.app/prime-jogo-pombos>

Fonte: Autora (2021)

Figura 5 - Banner em exposição no saguão do I.E.E. Cel. Patrício Vieira Rodrigues

POMBOS

Dicas e Cuidados para manter as aves longe

Os pombos (*Columba livia*) são associados à paz, religião e amor, porém, em grande número podem causar problemas e desequilíbrio no meio ambiente. Como são bem adaptados às cidades, têm facilidade em encontrar alimentos e abrigos, portanto, não precisam do homem para sobreviver.

VEJA A SEGUIR ALGUMAS DICAS PARA EVITAR POSSÍVEIS PROBLEMAS COM A ESPÉCIE!

1 Não alimente os pombos e não deixe alimentos disponíveis.

2 Recolha sobras de alimentação de animais domésticos e criações.

3 Faça composteiras com os resíduos orgânicos em geral ou feche bem as embalagens ou lixeiras.

4 Feche com telas, zinco ou material similar os locais que possam servir de abrigo para as aves.

5 Amarre fios de nylon ou arame próximos dos locais de pouso das aves. Você pode instalar também armações de arame ou ferro maleável, fitas coloridas ou objetos esvoaçantes.

Medidas e Cuidados no trato com as fezes

1 Use Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como luvas e máscara para cobrir o nariz e a boca.

2 Umedeça bem as fezes velhas ou secas com solução desinfetante (água e água sanitária) antes de removê-las.

3 Não deixe as fezes de pombos se acumularem.

1 Limpe com água ao invés de vapor e desinfete os locais utilizados para abrigo ou reprodução.

2 Embale bem a sujeira removida, para evitar dispersão dos agentes patogênicos.

Doenças e Contaminações

Os pombos podem causar problemas como **entupimento de calhas e tubulações** em prédios e casas, assim como a poluição sonora causada pelos sons que fazem. Mas o maior dano está no **contato com as fezes da espécie** (principalmente as secas). Além do mau cheiro e degradação de ambientes e patrimônios históricos, nelas podem estar presentes microrganismos (bactérias, fungos, vírus e protozoários), causadores de doenças (zoonoses):

- 1** Infecções pulmonares e meningite (criptococose, histoplasmosse, psitacose).
- 2** Infecção intestinal (por escherichia-coli ou salmonelose).
- 3** Ácaros e piolhos podem causar **alergia** e dermatites.

Legislação sobre a espécie

Os pombos fazem parte da fauna silvestre e por isso se encaixam na proteção da legislação. Matar, ferir ou maltratar pombos é **crime ambiental** e pode dar multa e reclusão. Siga a legislação sobre proteção e manejo da espécie:

- 1** Lei Federal nº 9.505, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
- 2** Instrução Normativa do IBAMA nº 141, de 19 de dezembro de 2006. Regulamento controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva.
- 3** Portaria nº 79 de 31 de outubro de 2013. Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências.

QUIZ!

Faça o quiz **"Conhecendo os Pombos"** com curiosidades e outras informações sobre essas aves para aprender mais. Acesso: <http://gg.gg/forma-jogo-pombos>

Gostou? _____

Confira esse e outros conteúdos nas redes sociais do I.E.E. Cel. Patrício Vieira Rodrigues.

ieecelpatricio

20 ANOS

UERGS

Este material é resultado de pesquisa e trabalho de conclusão do Curso de Educação Socioambiental da UERGS/Tapes realizado pela professora Odete Ruckowatzki, no I.E.E. Cel. Patrício Vieira Rodrigues, sob a supervisão dos Professores Magarete Sporchiodo e Gabriela Silva Dias.

Fonte: Autora (2021)

Os resultados das análises para identificar os microrganismos são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Resultados das análises microbiológicas nas fezes secas dos pombos e no composto orgânico

ELEMENTOS AVALIADOS	FEZES SECAS	COMPOSTO ORGÂNICO
bactéria - <i>Chlamydia psittaci</i>	Presente	Presente
bactéria - <i>Escherichia coli</i>	Presente	Presente
bactéria - <i>Salmonella spp</i>	Ausente	Ausente
fungo - <i>Aspergillus fumigatus</i>	2.100,0 UFC/g	1.500 UFC/g
fungo - <i>Cryptococcus neoformans</i>	<1 UFC/g	<1 UFC/g
fungo - <i>Histoplasma capsulatum</i>	<1 UFC/g	<1 UFC/g

Fonte: Autora (2021)

Apesar dos pombos serem um dos principais responsáveis pela disseminação da *Salmonella spp.* (ARAÚJO; CARVALHO; ALBUQUERQUE, 2000; NUNES, 2003; ROCHA-E-SILVA, 2014), a mesma não foi encontrada nas amostras analisadas.

A Portaria nº 52/2021 estabelece os limites máximos de contaminantes admitidos para os fertilizantes orgânicos, porém, há restrições apenas para coliformes termotolerantes, ovos viáveis de helmintos e *Salmonella spp.* (BRASIL, 2021). Da mesma forma, a Resolução CONAMA nº 375/2006, estabelece limites para coliformes termotolerantes, ovos viáveis de helmintos, *Salmonella spp.* e vírus entéricos (BRASIL, 2006). Não foi encontrada normatividade específica para avaliar qualidade e segurança microbiológica da compostagem com fezes de pombos. Porém, de acordo com a recomendação de Oliveira, Sartori e Garcez (2008), mesmo com a presença dos microrganismos potencialmente patogênicos, o composto orgânico pode ser usado como adubo de plantas ornamentais e flores.

5 CONCLUSÕES

A campanha educativa foi eficiente, apesar das limitações da pandemia Covid-19. A forma digital de comunicação mostrou-se eficiente, considerando as dificuldades que muitos alunos têm de acesso à internet e à falta de atividades presenciais.

A coexistência com os pombos *Columba livia* é prevista em lei, devido ao reconhecimento da sua função ambiental. Porém, os cuidados no manuseio dos seus resíduos são imprescindíveis para uma saudável convivência.

Este trabalho constatou a presença de *Chlamydia psittaci*, *Cryptococcus neoformans*, *Histoplasma capsulatum*, *Aspergillus fumigatus* e *Escherichia coli*, potencialmente patogênicos, nas duas amostras analisadas. Assim, são indispensáveis os cuidados de higiene e o uso de EPIs no manuseio das fezes, dos resíduos de ninhos e do composto orgânico.

O composto orgânico produzido na escola pode ser destinado ao paisagismo e o sistema de compostagem deve ser monitorado, para que ocorra o aumento na temperatura e, conseqüentemente, possibilite a ação de organismos que naturalmente eliminam patógenos.

Diante da relevância do tema, envolvendo saúde pública, recomenda-se:

- a) implantação de composteiras nas escolas, como trabalho didático, produção de adubo e controle de patógenos, além de estar em sintonia com a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- b) monitoramento preventivo dessa espécie de aves nas escolas, nos hospitais, nos prédios abandonados, nas praças e nos demais espaços públicos, com oferta de alimento e abrigo. Aliado à criação de políticas de coleta, destinação e tratamento correto de resíduos orgânicos;
- c) monitoramento de casos de zoonoses na comunidade, que podem estar associadas aos pombos;
- d) análise de agentes com potencial zoonótico em composto orgânico que for utilizado em cultivos de plantas alimentícias;
- e) inclusão do tema nas atividades escolares, como previsto na legislação sobre educação ambiental e continuidade de campanhas educativas de prevenção e de sensibilização da população pelo poder público;
- f) seguir as alternativas para o controle da população de pombos, de baixo custo e fáceis realização, sugeridas nas publicações: “Guia de manejo e Controle de pombas-domésticas (*Columba livia*) em áreas urbanas” e manual “Pombos-domésticos: sugestões para o controle em Escolas Públicas Estaduais de Porto Alegre”.

REFERÊNCIAS

- AMÂNCIO, S.; SOUZA, V. B. de; MELO, C. *Columba livia* e *Pitangus sulphuratus* como indicadoras de qualidade ambiental em área urbana. **Revista Brasileira de Ornitologia**, São Paulo – SP, v. 16, n. 1, p. 32-37, mar. 2008. Disponível em: http://www.revbrasilornitol.com.br/BJO/article/view/3306/pdf_531. Acesso em: 20 out. 2020.
- ARAÚJO, C. D.; CARVALHO, F. G.; ALBUQUERQUE, L. B. Levantamento epidemiológico das zoonoses transmitidas por pombos em Campo Grande – MS (artigo). **MULTITEMAS**, Campo Grande – MS, n. 16, mai. 2000. Disponível em: <https://www.multitemas.ucdb.br/multitemas/article/view/1039>. Acesso em: 20 ago. 2019.
- BECK, P. V. **Estudo das infestações de pombos nas edificações da cidade de Brasília**. Brasília, DF. 2003, 20 f. Monografia (Graduação) - Centro Universitário de Brasília. Faculdade de Ciências da Saúde – Curso de Biologia, 2003. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/2493/2/9968245.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2019.
- BENCKE, G. A. **Pombos-domésticos**: sugestões para o controle em Escolas Públicas Estaduais de Porto Alegre. Museu de Ciências Naturais/FZB- RS. 1ª CRE/SE. Fundação Zoobotânica: Porto Alegre, RS. 2007. 22 p. Disponível em: http://www.fzb.rs.gov.br/upload/20150514114242pombos_domesticos.pdf. Acesso em: 29 set. 2019.
- BERTOLDI, M. de; VALLINI, G.; PERA, A. The biology of composting: a review. **Waste Management and Research**, Pisa, Italia, v. 1, n. 2, p. 157-176, 1983.

Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0734242X83900551>. Acesso em: 12 jun. 2019.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei de Crimes Ambientais**. Lei Federal n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília: Centro de Documentação e Informação, 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 24 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete da Ministra. Portaria n° 52, de 15 de março de 2021. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção e as listas de substâncias e práticas para o uso nos Sistemas Orgânicos de Produção. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 mar. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-52-de-15-de-marco-de-2021-310003720>. Acesso em: 9 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n° 61, de 8 de julho de 2020. Estabelece as regras sobre definições, exigências, especificações, garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos fertilizantes orgânicos e dos biofertilizantes, destinados à agricultura. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 jul. 2020a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-n-61-de-8-de-julho-de-2020-266802148>. Acesso em: 13 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria n° 264, de 17 de fevereiro de 2020. Altera a Portaria de Consolidação n° 4/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para incluir a doença de Chagas crônica, na Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 fev. 2020b. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-264-de-17-de-fevereiro-de-2020-244043656>. Acesso em: 3 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias**: guia de bolso. 8. ed. rev. Brasília: 2010a (Série B. Textos Básicos de Saúde). Disponível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/doencas_infecciosas_parasitaria_guia_bolso.pdf. Acesso em: 29 nov. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n° 375, de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 ago. 2006. Disponível em: https://incaper.es.gov.br/Media/incaper/PDF/legislacao_biosolido/res_conama37506-1.pdf. Acesso em: 18 set. 2021.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de

fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília: Câmara dos Deputados, n. 81, 2010b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 12 jun. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei n° 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938compilada.htm. Acesso em: 12 set. 2021.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 12 set. 2021.

CAVALCANTE, A. C.; SOUZA, A. E. S. de.; COELHO, L. L. Micro-organismos encontrados nas fezes de *Columba livia* Gmelin, 1789 (Aves, Columbidae) no município de Santarém, Pará, Brasil. **Scientia Amazonia**, v. 7, n. 1, p. 19-27, 2018. Revista on-line <http://www.scientia-amazonia.org>. Acesso em: 2 ago. 2021.

CHITTY, J. L. *et al.* Quantitation of purines from pigeon guano and implications for *Cryptococcus neoformans* survival during infection. **Mycopathologia**, v. 184, n. 2, p. 273-281, abr. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30707338/>. Acesso em: 20 ago. 2019.

FARDO, M. L. A Gamificação Aplicada em Ambientes de Aprendizagem. **Novas Tecnologias na Educação**: UFRGS, Porto Alegre, v. 11, n. 1, jul. 2013. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629>. Acesso em: 14 nov. 2020.

FERNANDES, F. (coord); SILVA, S. M. C. P. da. **Manual Prático para a Compostagem de Biossólidos**. Londrina: FINEP, 1999. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/Livro_Compostagem.pdf. Acesso em: 19 maio 2019.

FRANCISCO, M. R. da C. M. **Caracterização de isolados de *Aspergillus* provenientes de ambiente hospitalar – identificação molecular e determinação dos padrões de susceptibilidade aos antifúngicos**. 2017. 58 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Humana e Ambiente) – Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências – Departamento de Biologia Animal, Lisboa. 2017. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/27709/1/ulfc120777_tm_Mariana_Francisco.pdf. Acesso em: 18 set. 2021.

IBAMA. Instrução Normativa n° 141, de 19 de dezembro de 2006. Regulamenta controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 dez. 2006. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=112966>. Acesso em: 15 dez. 2019.

IBAMA. Portaria nº 93, de 7 de julho de 1998. Dispõe sobre a exportação e importação de espécimes vivos, produtos e subprodutos da fauna silvestre brasileira e fauna silvestre exótica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 jul. 1998. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/legislacao/javali/Portaria93-07julho1998.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2019.

LABANHARE, L. L.; PERRELLI, M. A. de S. Pombos urbanos: Biologia, Ecologia e métodos de controle populacional. **Multitemas**. Campo Grande - MS, n. 35, p. 225-235, dez. 2007. Disponível em: <https://www.multitemas.ucdb.br/multitemas/article/view/861>. Acesso em: 20 nov. 2019.

MEZZARI, A. *et al.* Presença do *Cryptococcus spp.* nas excretas de pombos nos arredores de Hospitais de Porto Alegre. **Rev Panam Infectol**, Porto Alegre, v. 16, n. 3, p. 153-160, 2014. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/15494/5/Artigo%20-%20Adelina%20Mezzari%20-%202014.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2020.

NUNES, V. de F. P. Pombos Urbanos: o desafio de controle. **Biológico**. São Paulo, v. 65, n. 1/2, p. 89-92, jan./dez., 2003. Disponível em: http://biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/bio/v65_1_2/nunes.pdf. Acesso em: 18 nov. 2019.

OLIVEIRA, E. C. A. de; SARTORI, R. H.; GARCEZ, T. B. **Compostagem**. 2008, 19 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura. Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas. Piracicaba, São Paulo, 2008. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf. Acesso em: 19 set. 2019.

PEREIRA, A. P.; GONÇALVES, M. M. Compostagem doméstica de resíduos alimentares. **Pensamento Plural**: Revista Científica do UNIFAE, São João da Boa Vista, v. 5, n. 2, 2011. Disponível em: https://www.fae.br/2009/PensamentoPlural/Vol_5_n_2_2011/Artigo%202.pdf. Acesso em: 19 set. 2019.

PEREIRA NETO, J. T. **Manual de Compostagem**: Processo de Baixo Custo. Belo Horizonte: UNICEF, 1996. 56 p. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/43531026/manual-de-compostagem-pereira-neto>. Acesso em: 18 jun. 2020.

REOLON, A.; PEREZ, L. R. R.; MEZZARI, A. Prevalência de *Cryptococcus neoformans* nos pombos urbanos da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. 2004. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. Rio de Janeiro, v. 40, n. 8, p. 293-298, out. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpm/a/t7qgxQJcvpSxtpxtRdCvhTH/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2019.

RIBEIRO, C. L. Criptococose e pombos urbanos (*Columba livia*): uma reflexão social, ambiental e de políticas públicas. **Multitemas**. Campo Grande - MS, v. 24, n. 56, p. 205-222, jan./abr. 2019. Disponível em: <https://www.multitemas.ucdb.br/multitemas/article/view/2071>. Acesso em: 2 ago. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente. Portaria nº 79 de 31 de outubro de 2013. Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado – RS**, Porto Alegre, RS, 1º nov. 2013. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/23180118-portaria-sema-79-de-2013-especies-exoticas-invasoras-rs.pdf>. Acesso em: 16 set. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual da Saúde. Centro Estadual de Vigilância em Saúde. **Guia de manejo e Controle de pombas-domésticas (*Columba livia*) em áreas urbanas**/ Org. André Alberto Witt - Porto Alegre: CEVS/RS, 2018. 85 p. Disponível em: <https://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201909/24082759-2018-guia-pombas.pdf>. Acesso em: 7 maio 2019.

ROCHA-E-SILVA, R. C. da. *et al.* O pombo (*Columba livia*) como agente carreador de *Salmonella* spp. e as implicações em saúde pública. **Arq. Inst. Biol.** São Paulo, v. 81, n. 2, p. 189-194, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aib/a/k7dfkkD7WR74pgX6BzkRcWw/?lang=pt>. Acesso em: 20 set. 2019.

RODRIGUEZ, D. P. *et al.* **Efeito da Estratégia de Compostagem Laminar e da Associação de Cultivos sobre a Microbiota Geral Residente no Solo**. EMBRAPA. Comunicado Técnico. n. 361. Pelotas, RS. nov. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/publicacao/1101282/efeito-da-estrategia-de-compostagem-laminar-e-da-associacao-de-cultivos-sobre-a-microbiota-geral-residente-no-solo>. Acesso em: 16 ago. 2021.

SANTOS, I. de O. C. **Isolamento de *Salmonella* spp em pombos (*Columba livia*) no Distrito Federal - Aspecto de Relevância ao Sistema de Vigilância em Saúde**. Brasília, DF. 2014, 76 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) - Universidade Federal de Brasília. Faculdade de Agronomia e Veterinária. Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/15894>. Acesso em: 13 fev. 2020.

SANTOS, M. R. G. dos. **Produção de substratos e fertilizantes orgânicos a partir da compostagem de cama de cavalo**. Seropédica, RJ. 2016, 48 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Agronomia. Curso de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica, 2016. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/1371>. Acesso em: 26 out. 2020.

SARMENTO, K. K. F. *et al.* As possíveis doenças transmitidas por pombos (*Columba livia*) urbanos. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS - CONAPESC, ano 4, 2019, Campina Grande, PB. **Anais [...]**. Campina

Grande, PB: CONAPESC, 2019. Disponível em:
<http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/56535>. Acesso em: 30 set. 2019.

SCAIN, G. **Prevalência de *Cryptococcus neoformans* em fezes de pombos (*Columba livia*) nas praças públicas da cidade de Lages, Santa Catarina.**

Monografia (Pós-graduação lato sensu). 2011. Disponível em:
<http://repositorio.unesc.net/handle/1/852>. Acesso em: 12 maio 2020.

SCHWENGBER, J. E.; SCHIEDECK, G.; GONÇALVES, M. de M. **Compostagem Laminar - uma alternativa para o manejo de resíduos orgânicos.** EMBRAPA.

Comunicado Técnico. n. 169. Pelotas, RS. Dez. 2007. Disponível em:
<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/746034/compostagem-laminar---uma-alternativa-para-o-manejo-de-residuos-organicos>. Acesso em: 9 ago. 2021.

SILVA, F. C.; SOUZA, M. S. F.; CAVALCANTE, U. R. Observação sobre a presença de *Columba livia* doméstica em uma praça no município de Ituiutaba-MG. **Scientia Tec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS**, v. 6, n.1, p. 21-29, jan./jun., 2019. Disponível em:

<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/ScientiaTec/article/view/3116>. Acesso em: 10 jul. 2019.

TELLES FILHO, F. de Q. T; OLIVEIRA, C. S. **Parecer Técnico sobre Doenças Fúngicas Transmitidas por Aves.** 7 p. Curitiba: jul. 2018. Sociedade Brasileira de Infectologia – SBI. Filiada à Associação Médica Brasileira. Paraíso, São Paulo – SP.

Disponível em: <https://ameci.org.br/wp-content/uploads/2018/07/doencas-fungicas-aves.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2019.

VILLAMIZAR, S. C. **Avaliação da qualidade microbiológica de um composto produzido a partir de resíduos animais e vegetais.** 2014. 82 f. Dissertação

(Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2014. Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/113758/000802609.pdf;jsessionid=C49BC018894B66D1BFD9583FADC0B83B?sequence=1>. Acesso em: 2 ago. 2021.

VILLA-SERRANO, A. M. *et al.* Characterization and agronomic use of pigeon manure: a case study in the northeast Transmontano Region (Portugal). In:

CONFERENCE, may 26, 2010, Lisbon. **Treatment and use of non conventional organic residues in agriculture**, At Lisbon, Portugal: 2010. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/335404839_CHARACTERIZATION_AND_AGRONOMIC_USE_OF_PIGEON_MANURE_A_CASE_STUDY_IN_THE_NORTHEAST_TRANSMONTANO_REGION_PORTUGAL. Acesso em: 9 abr. 2019.

YILMAZ, F. *et al.* An investigation on pin head formation time of *Agaricus bisporus* on wheat straw and waste tea leaves based composts using some locally available peat materials and secondary casing materials. **African Journal of Biotechnology**, v. 6, n. 14, p. 1655-1664, 18 jul. 2007. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/27797841_An_investigation_on_pin_head_formation_time_of_Agaricus_bisporus_on_wheat_straw_and_waste_tea_leaves_bas

ed_composts_using_some_locally_available_peat_materials_and_secondary_casing_materials. Acesso em: 9 abr. 2019.

6 DESASTRES NATURAIS E SEUS EFEITOS SOCIOAMBIENTAIS NO LITORAL MÉDIO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL NO PERÍODO DE 2013 A 2020

Graziela dos Santos Rolim*, Taís Pegoraro Scaglioni**

RESUMO

Eventos meteorológicos, hidrológicos ou climáticos extremos são desastres naturais que causam danos e prejuízos materiais, sociais e econômicos à sociedade além de risco de vidas humanas. Devido à importância deste tema para a sociedade, o estudo tem como objetivo geral identificar os desastres naturais e seus efeitos socioambientais nos municípios do Litoral Médio do Rio Grande do Sul. Foi realizado o levantamento dos desastres naturais, dos fenômenos atmosféricos e danos ocorridos no período de 2013 a 2020. Para definição dos tipos de desastres, utilizou-se o padrão de Codificação Brasileira de Desastres, observando-se 118 registros, onde 45% dos casos foram meteorológicos, 21% hidrológicos e 35% climáticos. Ao considerar todos os registros oficiais de desastres naturais ocorridos no período de 2013 a 2020, foram selecionados os municípios mais atingidos, tendo como critério igual ou superior a cinco registros, nesta nova classificação foram identificados 11 municípios, totalizando 87 desastres naturais. Avaliando os dados observou-se que nos últimos três anos houve um aumento nos registros, sendo que em 2018 e 2020 a maioria estava relacionado à estiagem, que está associado ao fenômeno *La Niña* devido à baixa precipitação. O município de Cristal foi o mais atingido da região, registrando 15 desastres naturais, o principal evento atuante no município foi as chuvas intensas, de origem meteorológica. Seguido de São Lourenço do Sul e Viamão com 10 registros de desastres naturais. Portanto, faz-se de extrema importância a continuidade de estudos de fenômenos atmosféricos e dos desastres naturais nesta região para melhor compreensão climática e preventiva.

Palavras-chave: desastres naturais; litoral médio; socioambientais; fenômenos atmosféricos; mitigação.

* Graduada no Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental pela Uergs. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3556459164796048>

** Graduação em Meteorologia, Mestre em Ciências-Meteorologia, Doutoranda em Recursos Hídricos no Programa de Pós graduação em Recursos Hídricos - UFPel; Professora Assistente - Ciências Exatas - Unidade em Tapes - Uergs. E-mail: tais-scaglioni@uergs.edu.br- Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2119460128083124>

1 INTRODUÇÃO

Eventos meteorológicos (chuvas intensas, tempestade de granizo, vendaval), hidrológicos (inundação, enxurrada, enchente) ou climáticos (seca e estiagem) extremos são desastres naturais que causam danos e prejuízos materiais, sociais e econômicos à sociedade além de risco de vidas humanas. Os desastres naturais que ocorrem no Brasil são, na sua maioria, de origem atmosférica. A precipitação, seja em excesso ou em escassez, é o elemento atmosférico que mais contribui para a ocorrência de desastres na região Sul do Brasil. Uma das consequências mais drásticas da ocorrência de chuvas intensas sobre uma determinada região são as inundações que ainda podem ser agravadas por outros fenômenos como ventos fortes, granizo, geadas e ciclones (TEIXEIRA; SATYAMURTY, 2004).

A dinâmica sazonal que ocorre no Sul do Brasil pode ser modificada quando há interferências do fenômeno *El Niño-Oscilação Sul* (ENOS). Tanto em sua fase positiva (*El Niño*), situação em que as águas do Oceano Pacífico estão mais quentes, como na sua fase negativa (*La Niña*) na qual ocorre o resfriamento destas águas, alterando as condições normais no regime dos ventos e de precipitações da região, podendo causar chuvas e estiagens, respectivamente. Logo, as ocorrências de secas e estiagens estão predominantemente relacionadas aos anos de *La Niña* e constituem um desastre cujos danos são sentidos posteriormente, como reflexo de um longo período de baixa precipitação (HERRMANN *et al.*, 2006). Já as ocorrências de enchentes e inundações estão relacionadas aos períodos *El Niño*, cujos danos são sentidos geralmente simultaneamente à ocorrência do evento.

De acordo com os dados da Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG, 2011) o Rio Grande do Sul (RS), devido à sua posição geográfica, sofre influências das massas de ar oriundas da região polar e da área tropical continental e atlântica. A movimentação e os encontros destas massas definem as características climáticas do Estado, as temperaturas apresentam grande variação sazonal, com verões quentes e invernos bastante rigorosos.

A zona de transição entre uma massa de ar quente e outra de ar frio, é identificado como frente ou sistema frontal que geralmente se forma em regiões com contraste de umidade e de temperatura. Estes sistemas atingem as regiões no Sul do Brasil o ano inteiro, os estudos de Oliveira (1986); Lemos, Calbete (1996) e Justi da Silva, Silva Dias (2000, 2002) identificaram uma frequência dos sistemas frontais relativamente maior nos meses de maio a dezembro, diminuindo entre janeiro e abril. Mesmo assim, o maior número de frentes frias atua nos meses de inverno e primavera, as quais estão associadas ao aumento das nuvens, à presença de chuva, às variações na direção do vento e à forte mudança de temperatura. Após a passagem do sistema frontal, geralmente observa-se a entrada de massas de ar frio que, dependendo de sua trajetória e intensidade, provocam quedas bruscas de temperatura e ocasionalmente geadas, principalmente nos meses de outono e inverno.

Os ciclones, ou sistemas de área de baixa pressão, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), são áreas que apresentam pressão atmosférica inferior à das áreas vizinhas e possuem centro de circulação fechada, cujos ventos são convergentes. A circulação dos ciclones difere-se nos dois hemisférios: no Hemisfério Norte, giram no sentido anti-horário, e no Hemisfério Sul, no sentido horário. Frequentemente a região Sul está sendo afetada por ciclones, tornados e furacões.

Ao longo dos últimos anos podemos observar que o RS vem sendo atingido por esses eventos meteorológicos. Alves, *et al* (2015) registraram que os fenômenos

que atuam no RS com mais frequência são: sistemas frontais (frentes), sistemas convectivos, ciclones, *El Niño* e *La Niña*. Estes fenômenos são algumas vezes associados aos desastres naturais e os intensificam, afetando diretamente a saúde e bem-estar da população e a economia das regiões atingidas.

Portanto, torna-se cada vez mais importante o monitoramento de deslocamento e evolução desses fenômenos e o estudo das condições atmosféricas favoráveis à sua formação a fim de melhorar sua previsibilidade (Alexander *et al.*, 2006 apud Lima, 2020). Com base em diversos estudos, como do Centro Universitário sobre Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED, 2013), Ambos (2016), Lima (2020), relacionados aos desastres naturais ocorridos no Rio Grande do Sul, sobretudo no Litoral Médio, verificou-se a necessidade de pesquisas envolvendo como os entendimentos destas características atmosféricas interferem nesta região a fim de contribuir na adaptação e mitigação de seus efeitos. Francisco Eliseu Aquino, geógrafo e diretor do Centro Polar e Climático do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) salienta, que se tivermos conhecimento destes desastres dos últimos anos teremos maior precisão dos impactos causados por fenômenos futuros.

Em entrevista ao editorial do curso de jornalismo da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), o Geógrafo, corrobora com esta problemática e afirma que o Rio Grande do Sul gasta mais dinheiro para recuperar danos causados pelas mudanças climáticas do que, de fato, tentando entender esses eventos. O geógrafo salienta, também que se tivermos conhecimento destes desastres dos últimos anos teremos maior precisão dos impactos causados por fenômenos futuros.

Devido a importância deste tema para a sociedade, o estudo tem como objetivo geral identificar os desastres naturais e seus efeitos socioambientais nos municípios do Litoral Médio do Rio Grande do Sul. Como objetivos específicos: 1) Quantificar os desastres naturais por município; 2) Classificar os desastres naturais quanto a sua natureza; 3) Relacionar sazonalmente os desastres naturais aos fenômenos meteorológicos.

2 METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos foi realizado o levantamento dos desastres naturais registrados no site da Defesa Civil através do Sistema Integrado de Desastres (S2ID). No qual é possível selecionar os tipos de desastres com os quais se deseja obter informações, os municípios registrados e a data do registro. Selecionou-se os municípios da região do Litoral Médio do Rio Grande do Sul, no período de 2013 a 2020. A partir de 2013 os dados foram adequados a uma nova padronização de metodologia no site Padrão de Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), portanto optou-se em avaliar os desastres depois desta adequação. Os desastres foram selecionados seguindo a descrição do COBRADE, no primeiro momento foi realizado o levantamento de todos os desastres nos 23 municípios e posteriormente selecionou-se os municípios com registros com número igual ou superior a cinco casos ocorridos de 2013 a 2020.

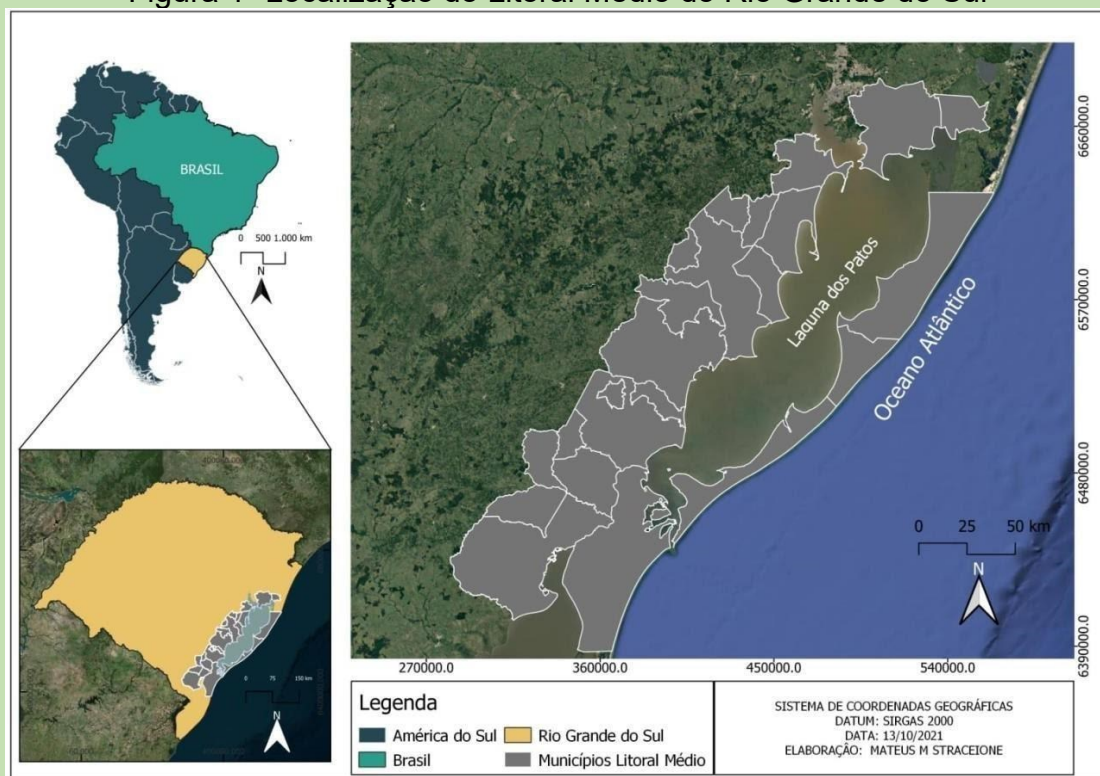
Os conceitos e informações referentes aos fenômenos atmosféricos foram pesquisados através de bibliografia: livros, artigos, dissertações, teses e nos boletins de informações no site do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos que faz parte do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE) e em noticiários eletrônicos com registros das ocorrências da época.

Para organizar todos os dados foram utilizadas técnicas de estatística descritiva na forma de gráficos, tabelas, quadros e porcentagens.

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O Litoral do Rio Grande do Sul é subdividido em três regiões: litoral sul, médio e norte. A região de estudo é representada pelo Litoral Médio que abrange áreas do entorno da Laguna dos Patos, constituído em 23 municípios localizados no Litoral Médio Oeste (Tapes, Sentinela do Sul, Cerro Grande do Sul, Camaquã, Barra do Ribeiro, Arambaré, Cristal, São Lourenço do Sul, Morro Redondo, Pedro Osório, Pelotas, Arroio Grande, Capão do Leão, Chувиска, Turuçu, Cerrito, Rio Grande e Arroio do Padre) e Litoral Médio Leste (Viamão, Capivari do Sul, Mostardas, Tavares e São José do Norte), (FEPAM, 2011) conforme Figura 1.

Figura 1- Localização do Litoral Médio do Rio Grande do Sul



Fonte: Straceione (2021).

Esta região é caracterizada por um ecossistema de grande riqueza de paisagens florestais de pequeno porte. Destaca-se o relevo de planícies, que se constitui de grandes pastagens, assim, desenvolvendo as principais atividades econômicas do local que é a pecuária extensiva como a criação de bovinos e ovinos e a produção agrícola como a soja, o arroz, o milho, o trigo e a uva. (FEPAM, 2021). O clima identificado na região é subtropical com precipitação anual entre 1200 – 1800 mm, com 80 – 120 dias com chuvas, a temperatura anual média fica entre 17°C a 20°C, a temperatura média mínima para a período mais frio entre 11°C a 14°C e a temperatura média máxima para o período mais quente entre 20°C a 26°C (ROSSATO, 2011).

Para definição dos tipos de desastres, utilizou-se o padrão de Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE). Selecionou-se somente os casos de origem meteorológica, hidrológica e climática, conforme conceitos que constam no quadro 1.

Quadro 1 – Desastres de origem natural conforme conceitos COBRADE

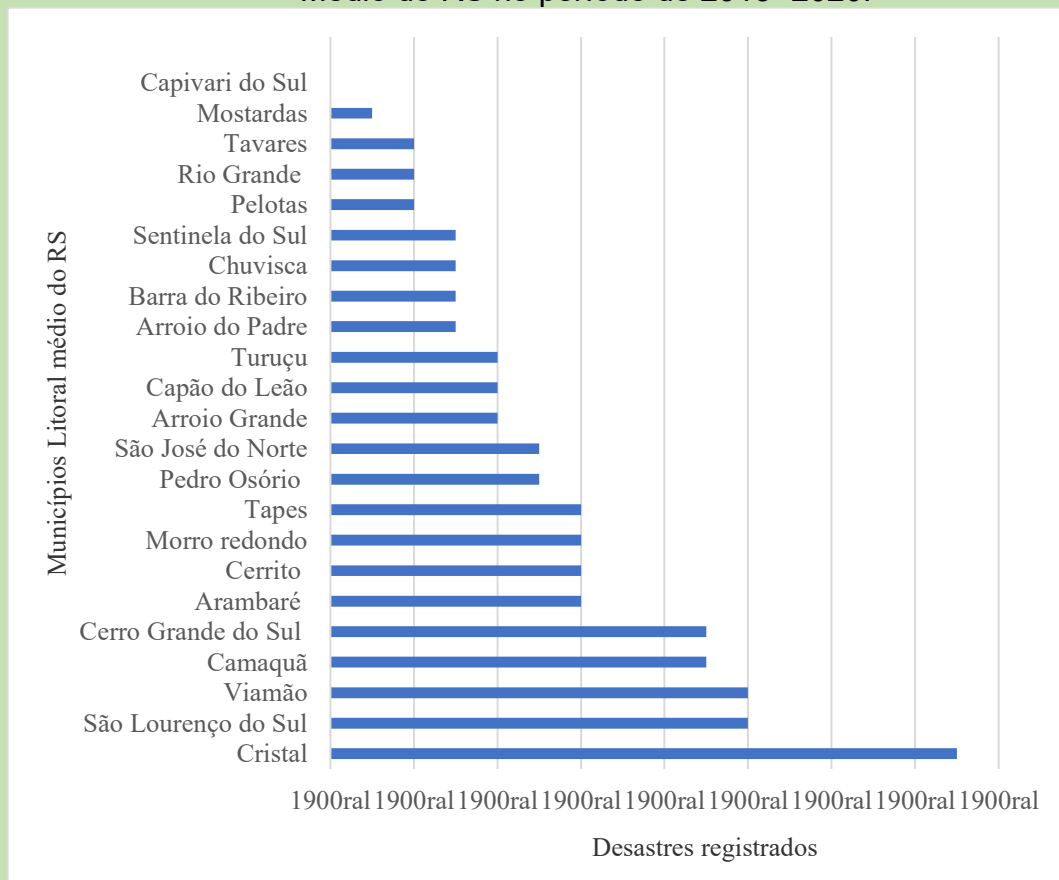
Categoria Desastres Naturais (COBRADE)		Definição
1. Meteorológicos	1.1 Frentes Frias/ Zona de Convergência	Frente fria é uma massa de ar frio que avança sobre uma região. Provoca queda brusca de temperatura local, com período de duração inferior à friagem.
		Zona de convergência é uma região que está ligada à tempestade causada por uma zona de baixa pressão atmosférica, provocando forte deslocamento de massas de ar, vendavais, chuvas intensas e até queda de granizo.
	1.2 Tornados	Coluna de ar que gira de forma violenta e muito perigosa, estando em contato com a terra e a base de uma nuvem de grande desenvolvimento vertical. Essa coluna de ar pode percorrer vários quilômetros e deixa um rastro de destruição pelo caminho percorrido.
	1.3 Granizo	Precipitação de pedaços irregulares de gelo.
	1.4 Chuvas intensas	São chuvas que ocorrem com acumulados significativos, causando múltiplos desastres (ex.: inundações, movimentos de massa, enxurradas, etc.).
	1.5 Vendaval	Forte deslocamento de uma massa de ar em uma região.
2. Hidrológicos	1.6 Ciclone	Intensificação dos ventos nas regiões litorâneas, movimentando dunas de areia sobre construções na orla ou gerando ondas violenta que causam maior agitação do mar próximo à praia, as ondas se tornam maiores e a orla pode ser devastada alagando ruas e destruindo edificações.
	2.1 Inundações	Submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas. O transbordamento ocorre de forma gradual, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas em áreas de planície.
	2.2 Enxurradas	Escoamento superficial de alta velocidade e energia, provocado por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado. Caracterizada pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial. Apresenta grande poder destrutivo.
3. Climatológicos	2.3 Alagamentos	Extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas.
	3.1 Estiagem	Período prolongado de baixa ou nenhuma pluviosidade, em que a perda de umidade do solo é superior à sua reposição.
	3.2 Seca	A seca é uma estiagem prolongada, durante o período de tempo suficiente para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico.

Fonte: Defesa Civil (2021), modificado pelas Autoras (2021).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A região de estudo compreende o Litoral Médio do RS, onde foi realizado o levantamento dos desastres naturais observando-se 118 eventos registrados pelos municípios afetados, classificados em eventos meteorológicos, hidrológicos e climáticos. No gráfico 1 é apresentado o levantamento dos desastres naturais de todos os municípios da região e no gráfico 2 é ilustrado os eventos conforme a classificação do COBRADE, nos quais 45% dos casos foram meteorológicos, 21% hidrológicos e 35% climáticos.

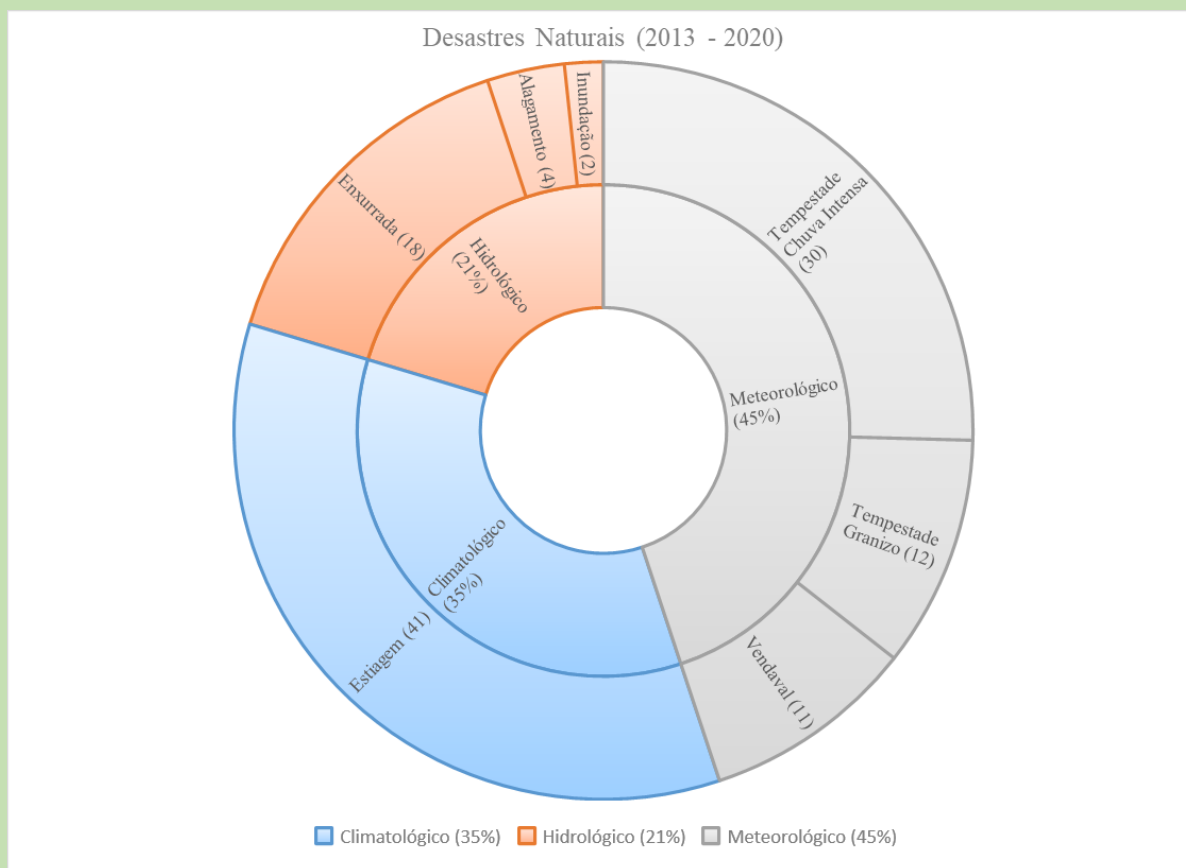
Gráfico 1 – Registro dos desastres naturais ocorridos nos municípios do Litoral Médio do RS no período de 2013- 2020.



Fonte: Autoras (2021).

Nesta nova classificação foram identificados 11 municípios, totalizando 87 desastres naturais. O município de Cristal foi o mais atingido da região, no qual foram registrados 15 desastres naturais, os principais registros de desastres atuantes no município foram as chuvas intensas, de origem meteorológica, o município foi seguido de São Lourenço do Sul e Viamão com 10 registros de desastres naturais.

Gráfico 2 – Registro dos desastres naturais conforme a classificação do COBRADE ocorridos nos municípios do Litoral Médio do RS no período de 2013- 2020.



Fonte: Autoras (2021).

De acordo com a classificação de Rossato (2011), o clima da região é subtropical, o que resulta na precipitação bem distribuída em todos os meses do ano. Os sistemas frontais são responsáveis pelas maiores concentrações pluviométricas ao longo do ano, considerando o histórico de precipitação para o inverno que, segundo Rossato (2011) é de 1600 mm/ano, isso porque no inverno há maior atuação dos sistemas polares e menor participação dos sistemas tropicais.

Avaliando os dados observou-se que nos últimos três anos houve um aumento de registros, sendo que em 2018 e 2020 a maioria estava relacionado à estiagem, que está geralmente associado ao fenômeno *La Niña*, que na região Sul do RS ocasiona baixos índices pluviométricos (FONTANA, BERLATO, 1997; PUCHALSKI, 2000).

A tabela 1 apresenta os municípios mais atingidos no período do estudo segundo a classificação COBRADE, também estão identificadas as datas de registro do desastre preenchidas pelo município no site oficial. A tipologia dos desastres foi identificada por cor conforme descrito abaixo. Salienta-se que estas datas não necessariamente correspondem à data exata da ocorrência do fenômeno meteorológico, observando se em média cinco dias de diferença entre o ocorrido e o registrado, tempo este necessário para o município fazer o devido levantamento dos danos e prejuízos do desastre natural e registrar no site.

Tabela 1- Registro dos desastres naturais nos municípios do Litoral Médio do RS, com ocorrências de igual ou superior a cinco desastres naturais no período de 2013 a 2020. (continua)

Município	Desastre Natural	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Arambaré	Meteorológico							04/nov.		1
	Hidrológico		11/jul.	02/jun. 31/jul. 22/out.						4
	Climatológico								14/jan.	1
Camaquã	Meteorológico		05/nov.	19/out.	02/mai.			02/nov.		4
	Hidrológico		11/jul.					22/jan.		3
	Climatológico		16/abr.				09/fev.		03/jan.	3
Cerrito	Meteorológico					14/jun. 22/ago.		04/nov.	12/dez.	4
	Hidrológico									0
	Climatológico						07/fev.		04/fev.	2
Cerro Grande do Sul	Meteorológico		28/out.	28/jul.		23/out.				3
	Hidrológico		10/jul.	30/jul.						2
	Climatológico						05/fev.		18/mar. 21/mai. 06/nov.	4
Cristal	Meteorológico		01/jul. 24/jul.	30/jul. 23/out.	04/mai.	02/jun. 15/ago.		08/nov.		8
	Hidrológico	22/fev.				07/jun.				2
	Climatológico	27/dez.		24/abr.			10/jan.		13/jan. 28/abr.	5

(conclusão)

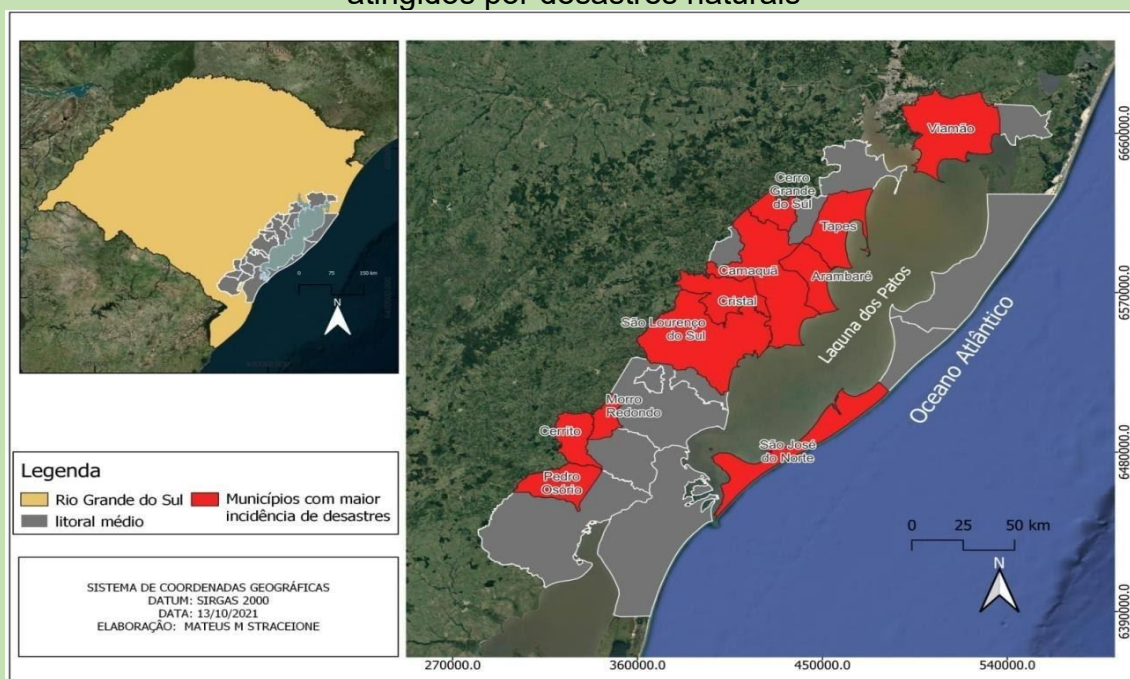
Morro Redondo	Meteorológico				28/abr.			04/nov.	07/out. 18/dez.	4
	Hidrológico									0
	Climatológico						26/nov.		22/jan.	2
Pedro Osório	Meteorológico		11/dez.		26/abr.					2
	Hidrológico									0
	Climatológico			24/abr.			20/fev.		25/mar.	3
São José do Norte	Meteorológico					22/set.		12/fev. 04/jul.		3
	Hidrológico			31/jul 20/out.						2
	Climatológico									0
São Lourenço do Sul	Meteorológico	23/dez.	23/set.		02/mai.		01/mar.	05/nov.		5
	Hidrológico	29/out. 05/nov.		22/out.						3
	Climatológico						18/fev.		10/jan.	2
Tapes	Meteorológico				24/mai.					1
	Hidrológico		04/jul.	28/mai 16/out.						3
	Climatológico						19/fev.		16/abr.	2
Viamão	Meteorológico					12/jan.	25/set.	06/mai.	10/jul. 7/jul. 14/dez.	6
	Hidrológico						18/jul.	28/mai. 18/out.		3
	Climatológico								19/jun.	1
Total		5	11	15	6	8	11	12	19	87

Fonte: Autoras (2021)

Legenda: vermelho=enxurrada; azul=chuva intensa; verde=inundação, roxo=vendaval, amarelo escuro=granizo; laranja=alagamento; marron=estigem.

Na Figura 2 temos a representação geográfica dos municípios do Litoral Médio do RS selecionados no estudo como os mais atingidos pelos desastres naturais, nos quais as ocorrências se concentram na parte oeste da Laguna dos Patos, dado este que pode ser explicado pela presença da ocupação humana mais intensa, presença de cidades e o desenvolvimento das atividades econômicas. De acordo com a FEPAM, sua formação geológica é mais antiga e estas diferenças refletem na organização estrutural, funcional e na capacidade de recuperação ambiental e exige diferentes tipos de gestão e manejo.

Figura 2- Representação geográfica dos municípios do Litoral Médio do RS mais atingidos por desastres naturais



Fonte: Straceione (2021)

A Figura 3 ilustra cenários que registraram perdas e prejuízos devido à ocorrência de eventos extremos. Na Figura 3A, no município de Cristal foi registrado chuvas intensas, fortes rajadas de vento e tempestade de granizo atingiu lavouras, estufas e danificou casas na região, destruindo telhas e rede elétrica. Na Figura 3B, no município de São Lourenço do Sul, foi registrada enchente onde cerca de 30 pessoas ficaram desabrigadas devido ao avanço das águas da Laguna dos Patos. Na Figura 3C, foi registrado estiagem no município de Cristal, onde foi estimada a perda de 36 milhões de reais de prejuízos, com perdas de mais de 50% nas lavouras de tabaco, principal fonte de renda dos agricultores locais.

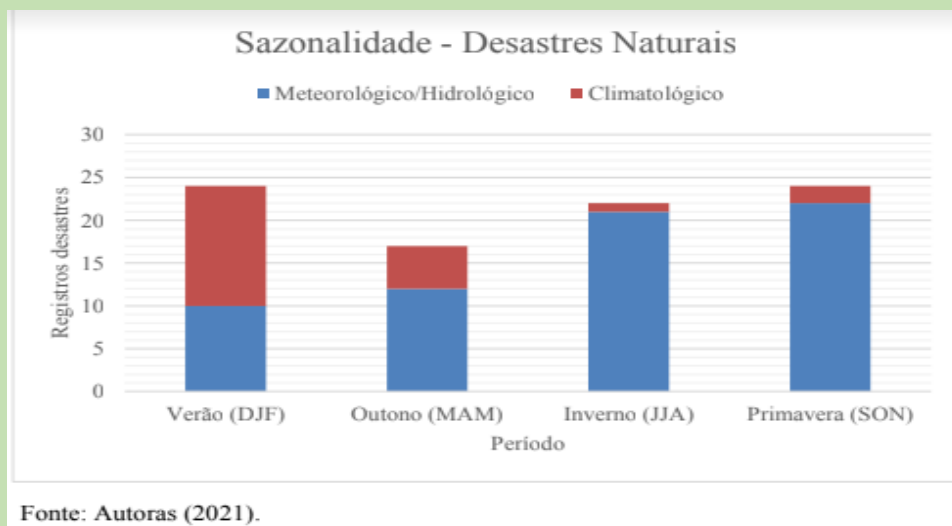
Figura 3 – Registros de desastres naturais do tipo meteorológico em municípios da região.



Fonte: Prefeitura de Cristal (2017) Fonte: Defesa Civil de São Lourenço (2015) Fonte: Jeferson Botega, RBS (2018)
 Legenda: a) Município de Cristal: chuva Intensa, vendaval e granizo em março de 2017; b) e c) Município de São Lourenço do Sul: enchente em outubro de 2015.

Os casos observados na região foram agrupados pela sazonalidade do período, isso torna possível relacionar os fenômenos meteorológicos que atingem a região de estudo, por terem características específicas de cada época do ano. Neste sentido, observou-se que os desastres de origem meteorológica e hidrológica têm predominância nos meses de junho a agosto, que caracteriza o inverno e de setembro a novembro que caracteriza a primavera. Os desastres de origem climatológica se concentram nos períodos de dezembro a fevereiro que caracteriza o verão e março a maio que caracteriza o outono (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Frequência sazonal dos desastres naturais de acordo com a sua tipologia, segundo classificação COBRADE.



Podemos observar no gráfico 3, que os desastres de origem meteorológicos e hidrológicos aumentam gradualmente, sobretudo no inverno e na primavera. De acordo com o Atlas de Desastres Naturais do Rio Grande do Sul (CEPED, 2013) o Estado apresenta máximos de precipitação durante o inverno e a primavera o que corrobora com o resultado obtido e associa este aumento de precipitação aos sistemas frontais. Diaz *et al* (1998) apud Rodrigues (2015) constatou que, ao analisar a relação entre ENOS e a precipitação, há uma correlação pertinente uma vez que o

ENOS é um fator que potencializa as forçantes atmosféricas na região Sul e Sudeste e, conseqüentemente, os sistemas frontais.

No que se refere à prevenção e mitigação dos impactos causados pelos desastres naturais, o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) é o responsável pela organização do processo de gestão de risco e gerenciamento desastres. Contudo, a prevenção e a mitigação a longo prazo exigem a cooperação técnico-científica entre diferentes áreas do conhecimento, às quais devem se juntar ao envolvimento participativo das comunidades para redução dos impactos ambientais e socioeconômicos. Já existe um avanço de tecnologias dos sistemas de monitoramento e modelagem meteorológica e hidrológica que contribui a curto prazo busca-se a melhoria da resposta da comunidade ao receber o alerta do cenário de risco, capacitando-a em como agir, seja os órgãos responsáveis ou os moradores das áreas de risco.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada neste estudo, no período de 2013 a 2020, constatou a incidência de desastres meteorológicos, hidrológicos e climáticos que, por sua vez, possibilitou verificar a sua relação com a sazonalidade, recorrência, tipologia, e assim contribuir para subsidiar os processos decisórios e minimizar os efeitos socioambientais da área de estudo.

Também foi possível estabelecer relações entre as ocorrências dos desastres naturais registrados com as variáveis geográficas e, sobretudo com os fenômenos atmosféricos.

Os Sistemas de Monitoramento e Prevenção de Desastres, embora ainda incipiente, é uma forte ferramenta de prevenção e alerta à população, porém, sua eficácia depende da colaboração das comunidades em seguir as medidas propostas para minimizar os efeitos destes desastres.

Portanto, faz-se de extrema importância a continuidade de estudos de fenômenos atmosféricos e dos desastres naturais nesta região de forma contínua para uma caracterização de uma escala temporal sobre as interferências atmosféricas nesta região, para melhor compreensão climática e preventiva.

REFERÊNCIAS

ALVES, C.M. *et al.* **Descrição e caracterização dos fenômenos atmosféricos mais frequentes no território Brasileiro.** UFRGS: Centro Estadual de Pesquisa em Sensoriamento Remoto e Meteorologia. Porto Alegre, 2015: Disponível em: https://energypedia.info/images/4/40/Descri%C3%A7%C3%A3o_e_carateriza%C3%A7%C3%A3o_dos_fen%C3%B4menos_atmosf%C3%A9ricos_mais_frequentes_no_territ%C3%B3rio_brasileiro.pdf. Acesso em: 09 ago 2020.

AMBOS, S.H. Efeito das Mudanças Climáticas sobre a Vulnerabilidade Social do Litoral Médio do Estado do Rio Grande Do Sul. **Trabalho de Conclusão de Curso. Bacharel em Gestão Ambiental.** Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental, Tapes, 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL. **Banco de dados e registros de desastres:** sistema integrado

de informações sobre desastres - S2ID. 2013. Disponível em:
<https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios> Acesso em: 02 ago 2020.

CEPED- Centro Universitário sobre Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2010. **Volume Rio Grande do Sul**. Universidade Federal de Santa Catarina. 2ªEd. Santa Catarina, 2015.

FONTANA, D.C.; BERLATO, M.A. Influência do El Niño Oscilação Sul (ENOS) sobre a precipitação do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.5, p.127-132, 1997.

HERRMANN, M. L. P.; **As principais conseqüências negativas provocadas pelas adversidades atmosféricas no Estado de Santa Catarina**. In: HERRMANN, M. L. P. **Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: IOESC, 2006. p. 67-88. Disponível em:
<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/30040> Acesso em 4 ago 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Centro de Previsão de Tempo em Estudos Climáticos**: Disponível em: <http://bancodedados.cptec.inpe.br/> Acesso em: 05 ago 2020.

JUSTI DA SILVA, M.G.A; SILVA DIAS. **Freqüência de fenômenos meteorológicos na América do Sul**: uma climatologia. In: XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, [Anais]. Foz do Iguaçu, 2002.

JUSTI DA SILVA, M.G.A.; SILVA DIAS, M.A.F. A estatística dos transientes na América do Sul. In: XI Congresso Brasileiro de Meteorologia. Rio de Janeiro, 2000.

LIMA, K. B. Análise dos desastres causados por tempestades e elevados índices pluviométricos no Rio Grande do Sul entre 2011 e 2018. **Dissertação de mestrado**. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul- Instituto de Geociências. Porto Alegre, 2020.

LEMOS, C.F.; CALBETE N.O.; Sistemas Frontais que atuaram no Brasil de 1987 a 1995. Climanálise, Especial, Edição comemorativa de 10 anos. MCT/INPE-CPTEC, 1996.

OLIVEIRA, A. S. **Interações entre sistemas frontais na América do Sul e a convecção na Amazônia**. 1986. 134 f. Dissertação de Mestrado em Meteorologia– Instituto de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1986 (INPE4008-TDL/239). Disponível em: <https://docplayer.com.br/15882396-interacoes-entre-sistemas-frontais-da-america-do-sul-e-a-conveccao-na-amazonia-parte-i--aspectos-climatologicos.html>. Acesso em: 21 jul 2021.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL. **Mudanças climáticas tornam Rio Grande do Sul mais quente que a média**. Disponível em: <http://www.editorialj.eusoufamecos.net/site/noticias/reflita/mudancas-climaticas-tornam-rio-grande-do-sul-mais-quente-que-a-media/>. Acesso em: 13 ago 2020.

PUCHALSKI, L.A. Efeitos associados ao El Niño e La Niña na temperatura média, precipitação pluvial e no déficit hídrico no Estado do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 83p. Porto Alegre, 2020.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã. **Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul. 2011**. Disponível em: <http://www.scp.rs.gov.br/atlas/default.asp>. Acesso em: 01 ago 2020.

RODRIGUES, B.B Comportamento dos Sistemas Frontais no Estado do Rio Grande do Sul durante os episódios ENOS. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/139305>. Acesso em: 19 set 2021.

ROSSATO, M. S. **Os climas do Rio Grande do Sul: variabilidade, tendência e tipologia**. Tese de Doutorado em Geografia. Instituto de Geociências. Programa de pós-graduação em Geografia. Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em: <https://dakirlarara.wordpress.com/2011/05/20/nova-classificacao--climatica-para-o-rio-grande-do-sul-saiu-do-forno-por-maira-rossato/>. Acesso em: 22 set 2021.

TEIXEIRA, M. S.; SATYAMURTY, P. Episódios de chuvas intensas na região sul do Brasil. Parte I: Configuração sinópticas associadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 13. **[Anais]** Fortaleza. 2004. CD-ROM, On-line. (INPE-12104-PRE/7450). Disponível em: <http://urlib.net/cptec.inpe.br/walmeida/2004/09.21.10.34>. Acesso em: 11 ago 2020.

7 AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS ENTRE ESTUDANTES DE UM 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS, DURANTE A PANDEMIA

Sandra Rocha Medeiros* Fernando Guaragna Martins**

RESUMO

A Educação Ambiental adquire, cada vez mais, relevância no processo educacional, social e econômico. A sociedade moderna, frente aos grandes impactos ambientais causados pelo homem, coloca a sustentabilidade e a Educação Ambiental como um fator fundamental para o bem-estar das futuras gerações. A Educação Ambiental, para ser efetiva, precisa partir da realidade vivenciada pelos alunos e seus familiares. Durante o ano de 2021, em uma turma de 4º Ano dos Anos Iniciais de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental localizada no município de Tapes/RS, pela necessidade de medidas sanitárias de afastamento social devido à Pandemia de COVID-19, adotou-se a metodologia de pesquisa, de modo remoto, a aplicação de um questionário semiestruturado. O questionário foi enviado via redes sociais (*WhatsApp*) e em seguida também por material impresso. O objetivo foi compreender a percepção ambiental de estudantes e suas respectivas famílias, no que se refere a geração e disposição de resíduos sólidos em seus lares. Foram enviados dezenove questionários, destes quinze retornaram. A análise das respostas obtidas com o questionário enviado aos alunos e respectivos familiares, não revelou a real situação da separação e operacionalidade dos resíduos sólidos domésticos nem a sua relevância. Conclui-se que poder-se-ia utilizar um questionário mais detalhado no sentido de permitir que a real situação pudesse ser melhor avaliada. Além disso, propõe-se a elaboração de projetos específicos nesta área, envolvendo estudantes e seus familiares tais como: compostagem, separação de papel, separação de plásticos e metais, além de materiais audiovisuais relacionados com estas questões. Espera-se que esta pesquisa seja relevante para que muitos se inspirem em desenvolver outras técnicas de pesquisa adequadas à coleta de dados, relacionadas a gestão de resíduos sólidos de maneira remota, pois indiferentemente das condições operacionais do ensino, a ideia de conservação dos recursos naturais e da sustentabilidade são essenciais e devem ser permanentemente trabalhadas.

Palavras-chave: pandemia; COVID 19; ensino remoto; anos iniciais; questionário; resíduos sólidos; sensibilização.

*Pós-graduanda *Lato-Sensu* em Educação Socioambiental pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Contato: sandra-medeiros@uergs.edu.br

**Bacharel e Licenciado em Química, Mestre e Doutor em Química. Professor Adjunto da Universidade Estadual do Rio grande do Sul (UERGS) Contato: fernando-martins@uergs.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) adquire, cada vez mais, relevância no processo educacional, social e econômico. A sociedade moderna, frente aos grandes impactos ambientais causados pelo homem, coloca a sustentabilidade e a EA como um fator fundamental para o bem-estar das futuras gerações. E percebe-se que quanto mais cedo for sendo contextualizada, melhores serão os frutos, e principalmente nas Séries Iniciais, precisa ser sistemática e um acompanhamento periódico é necessário. As ações precisam ser adequadas ao nível de conscientização, tanto dos alunos, como de seus familiares, pois variam com as condições culturais, regionais, sociais e econômicas, entre outras. Além disso, é uma questão que deve ser trabalhada no curto, médio e longo prazo, de uma maneira permanente.

A pandemia de COVID-19 trouxe novos desafios à sociedade, e especialmente ao sistema educacional em todos os seus níveis. O ensino remoto foi adotado para minimizar o impacto do afastamento social no ensino. A EA, para ser efetiva, precisa partir da realidade vivenciada pelos alunos e seus familiares. Em uma turma de 4º Ano das Séries Iniciais de uma escola pública, localizada no município de Tapes/RS, adotou-se como metodologia de avaliação de modo remoto, a aplicação de um questionário semiestruturado quantitativo-qualitativo. O questionário foi enviado via mídias sociais (*WhatsApp*) e em seguida também por material impresso.

O objetivo geral foi “Compreender a percepção ambiental de estudantes do 4º ano das séries iniciais e suas respectivas famílias, no que se refere a geração e disposição de resíduos sólidos em seus lares.”. E como objetivos específicos, aplicar um questionário semiestruturado aos alunos referentes a geração de resíduos gerados em seus lares, caracterizar a geração e a forma de disposição de resíduos sólidos em lares de estudantes do 4º ano do ensino fundamental; propor um plano de Educação Ambiental adequado a realidade vivenciada nos lares dos estudantes avaliados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

As bases da Educação Ambiental são baseadas na Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999). Apesar desta Lei existir a sua efetiva aplicação tem enfrentado problemas, desde a falta de políticas públicas nacionais, estaduais e municipais, passando até pela formação e pelo treinamento dos atores responsáveis pela sua aplicação.

Podemos ver que é de extrema importância que se trabalhe ações sustentáveis em sala de aula, para que os alunos aprendam novos hábitos e se tornem mais conscientes com o meio ambiente. Além disso, as crianças podem passar essas atitudes para os pais no cotidiano de suas casas, atuando como multiplicadores dessas ações.

A falta de sensibilização e conscientização e a falta de ações maiores (como do poder público) em relação às suas responsabilidades com o meio ambiente vem afetando diariamente o bem-estar do ser humano e de outras espécies. Criada em 1972, em uma conferência da ONU realizada nos dias 5 a 16 de junho, a primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente, visando amenizar a problemática: homem versus natureza. Esse evento ocorreu nos dias 5 a 16 de junho

do ano de 1972, na capital sueca, Estocolmo (MACHADO, 2006; MORADILLO *et al.*, 2004). A Educação Ambiental (EA) é responsável por formar indivíduos capazes de mudarem as nossas perspectivas do futuro e que sejam mais conscientes em preservar o nosso ecossistema e recursos naturais como também preocupados em suprir suas necessidades sem comprometer as gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades.

A primeira Constituição no Brasil, a tratar sobre questões ambientais deliberadamente foi a Constituição Federal de 1998, o artigo 225 expressa:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial á sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações (BRASIL, 1998).

O referido artigo 225 da Constituição Federal, estabelece a EA como um direito constitucional, determina que também é dever do poder público promover e oferecer em todos os níveis de ensino, a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

De acordo com Barboza e Rosse (2020), a EA preza a construção dos conhecimentos do indivíduo e da sociedade, incentivando-os a se sensibilizarem com os problemas relacionados ao meio ambiente, buscando soluções e estratégias para trazer proteção ao meio em que vivemos. É notório que EA é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

A Educação Ambiental agrega valores e tem maior efetividade se conseguirmos desenvolvermos de forma interdisciplinar. Lück (2001) define interdisciplinaridade como o processo que envolve a integração e engajamento de educadores num trabalho em conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral do aluno.

Para Narcizo, (2009) na escola, a Educação Ambiental deveria ser trabalhada não apenas por ser uma exigência da legislação, mas “por ser a única forma de aprendermos e ensinarmos que nós, seres humanos, não somos os únicos habitantes deste planeta, que não temos o direito de destruí-lo”. (NARCIZO, 2009, p. 88).

Poder levar essa educação até as crianças é garantir um meio ambiente mais saudável no futuro. As crianças são ótimos alvos na educação, pois são curiosas e ávidas pelo conhecimento, não sentem vergonha e facilmente se entusiasmam com uma atividade prática. (BELIAN *et al.*, 2017² *apud* DIONÍSIO *et al.* 2019).

Segundo Tertuliano e Fiori (2019, p. 113), esta questão de consciência ambiental em muitos casos pode ser construída, principalmente nos primeiros anos de escolaridade, onde muitos conceitos ainda estão sendo formados e interiorizados pelos mesmos, o que resulta em maiores chances destes se tornarem cidadãos mais preocupados com os problemas ambientais e empenhados em praticar atitudes mais sustentáveis.

² BELIAN, M.F.; LIMA, A.A.; FILHO, J.R.F. Ensinando química para séries iniciais do Ensino Fundamental: o uso da experimentação e atividade lúdica como estratégias metodológicas. *Experiências em Ensino de Ciências*, v.12, nº4, 2017.

A percepção ambiental é considerada uma precursora do processo que desperta a conscientização do indivíduo em relação às realidades ambientais observadas, visto que seu conceito é embasado nas diferentes formas que os seres humanos sentem, captam, percebem e se sensibilizam pelas ocorrências, manifestações dos fatos, fenômenos, realidades e mecanismos ambientais observados no meio em que vivem (MACEDO, 2000).

Cada indivíduo tem percepções, reações e respostas diferentes à interação com esse meio. As respostas ou manifestações são resultados das percepções, dos frutos da aprendizagem, julgamentos e do que cada indivíduo espera dessa relação (TELES, 2015).

Contemplado nos eixos temáticos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o meio ambiente é um assunto que permite abordagem ampla e diversificada por parte dos professores, como, por exemplo, questões relacionadas à biodiversidade, a mudanças climáticas e a consumo sustentável. Nesta nova situação pandêmica, também a Educação Ambiental precisa se adaptar à emergencialidade do ensino remoto.

Os cidadãos e cidadãs do mundo, atuando nas suas comunidades, é a proposta traduzida na frase muito usada nos meios ambientalistas: “Pensamento global e ação local, ação global e pensamento local”. (REIGOTA, 2009, p. 18-19). Claro que educação ambiental por si só não resolverá os complexos problemas ambientais planetários. No entanto, ela pode influir decisivamente para isso, quando forma cidadãos e cidadãs conscientes dos seus direitos e deveres. Tendo consciência e conhecimento da problemática global e atuando na sua comunidade e vice-versa haverá uma mudança na vida cotidiana que, se não é de resultados imediatos, visíveis, também não será sem efeitos concretos. Os problemas ambientais foram criados por homens e mulheres e deles virão às soluções. Estas não serão obras de gênios, de políticos ou tecnocratas, mas sim de cidadãos e cidadãs (REIGOTA, 2009, p. 18-19³ apud SOARES, *et. al.* 2020).

2.2 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para Rodrigues (2015, p. 139), as relações homem/natureza eram baseadas no princípio de que ambos eram um todo, sem a separação, conseqüentemente, não ocorriam as relações de domínio ou posse da natureza.

Dias (2002) apud Senko e Bovo (2012, p. 4), “A Revolução Industrial, iniciada na Inglaterra em 1779, desencadeou o processo de urbanização mudando significativamente a vida das pessoas”.

Para Souza (2011), a produção de resíduos é um problema que envolve desde a produção diária de resíduos domiciliares, até a produção exacerbada de bens de consumo por indústrias. A população consome cada vez mais e mais sem se preocupar com o acondicionamento correto desses resíduos, acarretando vários problemas ambientais, econômicos e sanitários.

³REIGOTA, M. O que é Educação Ambiental? 2 ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

Segundo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) citando seu art. 30, com ênfase no parágrafo II, a gestão e o gerenciamento dos resíduos são responsabilidade também de quem os consome. Os consumidores devem buscar promover o aproveitamento dos resíduos sólidos, e o correto gerenciamento dos resíduos para o reaproveitamento como matéria-prima, ou descarte correto (BRASIL, 2010).

Por não existir diferença entre resíduos sólidos e lixo, por muitos anos os resíduos sólidos foram denominados lixos, porém, nos dias de hoje, denominam-se resíduos sólidos aqueles materiais separados, passíveis de reciclagem ou reaproveitamento, e denominam-se lixo os materiais misturados e acumulados (NAIME, 2009). Não podemos mais encarar todo o “lixo” como “resto inútil”, mas, sim como algo que pode ser transformado em nova matéria-prima para retornar ao ciclo produtivo (BRASIL, 2005 apud QUERINO, 2015).

A Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010), em seu artigo 3º, define rejeitos como:

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

Para que a política de Resíduos Sólidos seja efetiva várias ações devem promovidas na sociedade e, entre elas, a Educação Ambiental deve ter prioridade. Estas ações devem iniciar na Educação Infantil, seguindo pelas Séries Iniciais do Ensino Fundamental e com as devidas adaptações, devem seguir até o Ensino Superior.

2.3 A PANDEMIA E O ENSINO REMOTO

No final de 2019, em Wuhan, província de Hubei, na República Popular da China, a Organização Mundial da Saúde (OMS) foi alertada sobre vários casos de pneumonia. O surto foi declarado como Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional em 30 de janeiro de 2020. Em 11 de março de 2020, a OMS declarou que a disseminação comunitária da COVID-19 em todos os continentes a caracterizava como uma Pandemia. Para contê-la, a OMS recomendou três ações básicas: isolamento e tratamento dos casos identificados, testes massivos e distanciamento social.

Com isso, medidas de isolamento social para reduzir a contaminação foram adotadas ao redor do mundo, com maior ou menor rigidez. As primeiras instituições que adotaram estas medidas foram as educacionais, pois possuem a característica de manterem muitas pessoas confinadas por longos períodos. No Estado do Rio Grande do Sul (RS) houve a paralisação das aulas presenciais, e os conteúdos foram ministrados de forma remota.

O Conselho Nacional de Educação (CNE) aprovou em 28 de abril de 2020 a Resolução nº05/2020, que reorganizou o calendário escolar e reorientou sobre a possibilidade de cômputo de atividades pedagógicas não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da Covid-19.

Na visão de Souza (2020), apud Santos e Araújo (2021) a mudança do ensino presencial para o ensino remoto aflorou problemas frequentes na educação brasileira, como o ensino instrucionista e conteudista. Ele enfatiza também que existe um consenso entre pesquisadores e especialistas de que os ensinos remotos não suprirão todas as necessidades do ensino presencial, nem muito menos resolverão

bruscamente todos os problemas da nossa educação, mas, ao menos contribuem para atenuar os danos provocados pela interrupção das aulas.

De acordo com Motim *et al.* (2020) apud Santos (2020, p.248) o ensino remoto é baseado na transmissão em tempo real das aulas. A proposta é que o professor e estudantes de uma turma tenham interações nos mesmos horários em que as aulas da disciplina ocorriam no modelo presencial. Com esta dinâmica é possível manter a rotina de sala de aula em um ambiente virtual acessado por cada um, em diferentes localidades. Para as aulas remotas, se faz necessário o uso de plataformas digitais para esse encontro por “telas”.

Neste contexto, o professor, se viu com um desafio que muitos postergaram: o uso das novas tecnologias. O que para muitos sempre foi uma coisa longínqua, hoje mais do que nunca se faz necessário nestes tempos de pandemia. Resignificar a educação desta vez por meio virtual foi um choque para todos: para a família que teve que assumir um papel que não era dela, para o professor que teve que se atualizar rapidamente por meio de cursos e formações, para os alunos que não estavam acostumados a este tipo de ensino remoto, às secretárias de educação que tiveram que implementar diretrizes para esse novo “estilo” de educação. (SELVITA, 2021, p. 341).

Para Selvita, (2021, p. 338) aborda o estreitamento de relações entre família e escola.

Nesse momento, mais do que nunca, a escola e a família vão precisar ter um longo e constante diálogo sobre os espaços institucionais e familiares que acolhem as crianças, já que esses espaços e sua forma de organização vão afetar o processo de desenvolvimento pleno da criança.

3 METODOLOGIA

A proposta inicial deste trabalho era a elaboração de um Projeto de Educação Ambiental presencial para os alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental do Município de Tapes/RS. Entretanto devido à pandemia de COVID-19, iniciada em meados de março de 2020, o presente trabalho teve que ser readaptado à uma nova situação, onde foi necessário o isolamento social e, na educação, a adoção de instrumentos de ensino remoto.

Durante o ano letivo de 2020 e início de 2021, os Protocolos Sanitários criados para enfrentar a Pandemia determinaram que as atividades escolares presenciais fossem suspensas, especialmente durante o período de Bandeira Preta.

Ao iniciar-se as atividades escolares do ano letivo de 2021, ainda em vigência da Bandeira Preta, a criação de vínculo com os estudantes e responsáveis foi extremamente difícil. Para facilitar o vínculo e viabilizar as atividades escolares foi criado um grupo de *WhatsApp.com* o objetivo de enviar as atividades escolares e recados para as famílias. O uso do recurso WhatsApp, surgiu para facilitar a participação e a interação dos alunos através do aplicativo”. (FERREIRA, 2019, p. 242 apud Costa *et al.*, 2020 p. 2).

Tendo em vista a situação relatada acima, ao decorrer deste período, a metodologia utilizada neste projeto teve de ser reformulada e para se adaptar à uma nova realidade. O instrumento de pesquisa foi elaborado a partir de revisão bibliográfica a respeito do tema e elaboração de um questionário semiestruturado. O questionário adotado constou de dez questões, cujas primeira parte das respostas eram sim ou não, permitindo uma avaliação quantitativa. A segunda parte das

questões solicitava exemplos e justificativas das respostas quantitativas. Isto permitiu que a avaliação fosse também qualitativa. O questionário semiestruturado foi enviado coletar dados sobre a percepção ambiental dos alunos, e de suas respectivas famílias, no que se refere a geração e disposição de resíduos sólidos em seus lares. Inicialmente, apenas utilizando a ferramenta WhatsApp, o aplicativo disponível no momento.

Cerca de um mês após o início da pesquisa, a situação sanitária se alterou, permitindo que a entrega do material fosse realizada também de maneira presencial. Isto permitiu que todos aqueles que não tiveram acesso ao questionário enviado via redes sociais, realizassem as atividades propostas. Isto permitiu que todos os alunos e suas famílias recebessem o material da pesquisa.

O questionário semiestruturado constou de 10 (dez) questões, sendo a primeira parte das questões com respostas polares (SIM e NÃO) e a segunda parte com caráter dissertativo, buscando o anonimato dos alunos que responderam à pesquisa. Esta estruturação objetivava uma análise de caráter quanti-qualitativo. O estudo foi desenvolvido com alunos e seus familiares, de uma turma do 4º Ano dos Anos Iniciais, de uma Escola da Rede Pública Municipal da cidade de Tapes/RS. A turma era formada por 19 alunos, com idades de 9 a 12 anos de. O perfil social dos alunos é heterogêneo, com alunos que moram no entorno da escola e também em outros bairros.

O questionário foi enviado na 5ª semana de atividades remotas (19 a 23 de abril de 2021). O prazo de entrega das respostas foi, inicialmente, de 2 semanas, e dentro deste prazo, somente 50% dos alunos entregaram. Em seguida, com a flexibilização sanitária, o funcionamento escolar se modificou, e vários alunos puderam voltar a ter acesso à escola e às atividades escolares presenciais.

Através desta mudança, adotou-se então, a forma de entregar o material impresso aos alunos (opção escolhida pela maioria dos responsáveis). Uma minoria optou por continuar recebendo as atividades enviadas semanalmente via aplicativo. Com isso, adaptou-se e estendeu-se, o prazo de entrega por mais quatro semanas e, foi concluído com uma devolução de 15 questionários.

As dificuldades oriundas da pandemia foram responsáveis pelo atraso da devolução do questionário. As atividades remotas criaram várias situações excepcionais, como: vários pais ou responsáveis tiveram que auxiliar seus filhos no processo de aprendizagem, pois muitos ainda estão em processo de alfabetização; muitos deles não têm a didática e nem dominam o conteúdo para transmitir aos educandos; muitos responsáveis não tem acesso à internet e tampouco à um smartphone adequado; muitos pais ou responsáveis ao saírem para trabalhar levam seus celulares e com isso o aluno, muitas vezes, só consegue ter acesso às atividades quando o adulto retorna para casa.

As repostas foram analisadas de duas maneiras, sendo que a primeira parte (respostas polares) foi colocada em gráficos, o que permitiu uma análise quantitativa delas. A parte das respostas dissertativas foram analisadas e discutidas individualmente, permitindo uma visão qualitativa da realidade vivenciada nos lares.

O questionário semiestruturado enviado dos alunos e seus familiares para avaliar a gestão dos resíduos sólidos domésticos gerados em seus lares pode ser conferido abaixo.

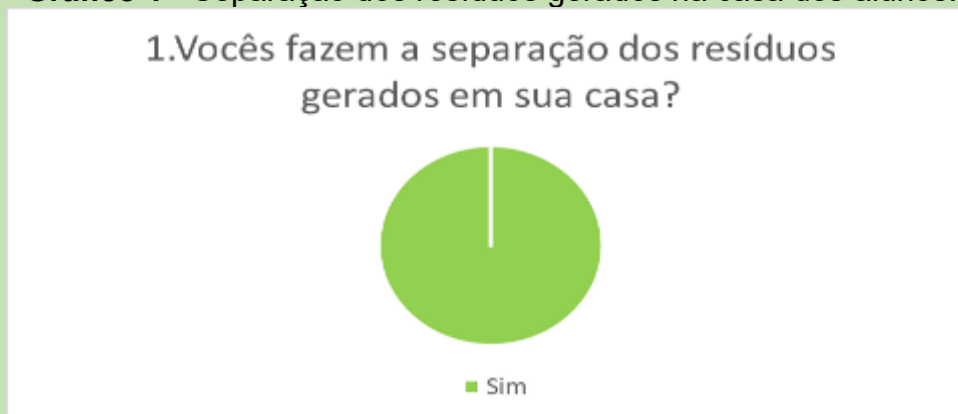
QUESTIONÁRIO

- 1) Vocês fazem a separação dos resíduos sólidos gerados em sua casa? Sim ou Não? Por quê?
- 2) O que são rejeitos?
- 3) Vocês se preocupam com a quantidade de resíduos gerados em sua casa? Sim ou Não? O que fazem para diminuir a geração destes resíduos?
- 4) Em sua casa tem composteira? Sim ou Não? Por quê?
- 5) De que modo os resíduos sólidos podem afetar a saúde das pessoas?
- 6) Vocês sabem para qual local do município é levado os resíduos sólidos recolhidos de sua casa?
- 7) Vocês costumam reutilizar algum tipo de material que seria descartado? Quais?
- 8) De quem é a responsabilidade dos resíduos gerados em nossas casas?
- 9) Você costuma ver campanhas para conscientização em nosso município que incentivem a diminuição de geração de resíduos ou sobre o descarte consciente?
- 10) Em sua casa, vocês costumam falar sobre este assunto? Sim ou Não? Dê exemplos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos das questões recebidas dos estudantes encontram-se sistematizadas abaixo. As respostas foram sistematizadas através de gráficos e as questões foram analisadas através de Gráficos individualmente, onde os números dos Gráficos referem-se aos números das questões do questionário.

Gráfico 1 - Separação dos resíduos gerados na casa dos alunos.



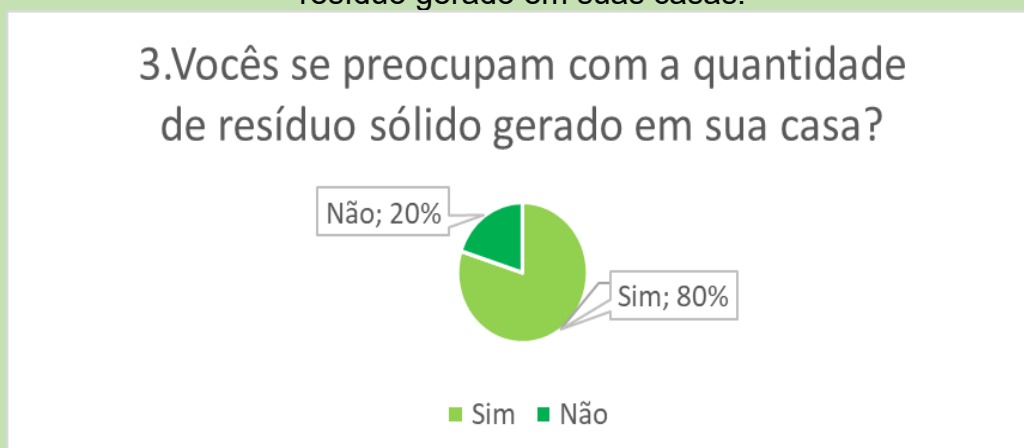
Fonte: Autora (2021).

Das 15 respostas recebidas, a maioria dos entrevistados respondeu que realizam a separação dos resíduos que são gerados em suas respectivas casas. Observa-se que algumas respostas não são consistentes, pois são contraditórias com outras questões colocadas na sequência do questionário, como por exemplo, a falta de clareza na definição do que é rejeito. Outra questão seria o desconhecimento de um possível reaproveitamento dos resíduos orgânicos, pois fazem o simples descarte.

Gráfico 2- Percentual de respostas sobre definição resíduo sólido

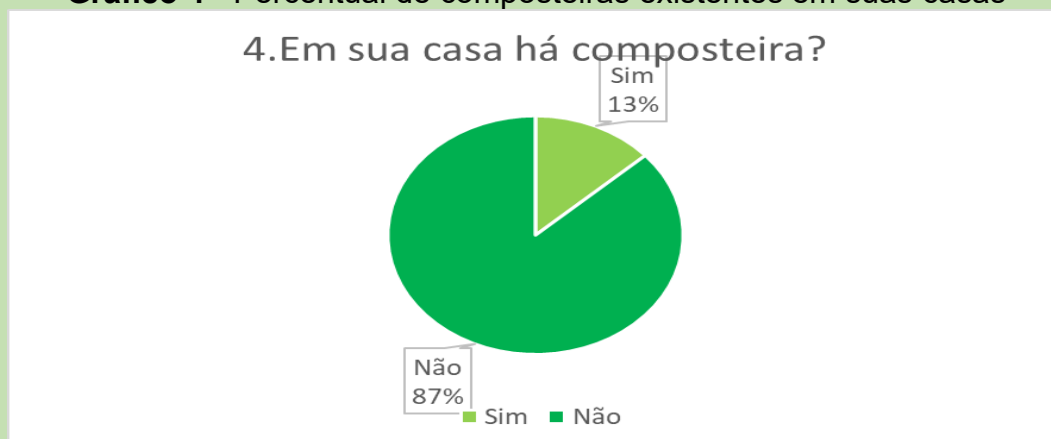
Fonte: Autora (2021).

Das 15 respostas recebidas, 3 entrevistados não souberam responder o que são rejeitos, pois um deixou a questão em branco e dois responderam que não sabiam a resposta. Observou-se que 6 dos 12 entrevistados responderam de forma muito semelhantes às respostas encontradas em pesquisas no site de buscas, ou seja, respostas prontas. Somente 4 entrevistados deram respostas autorais a respeito do questionamento realizado. Muitos ainda, talvez por falta de informação, não conhecem a forma correta de tratamento para materiais descartáveis. O engajamento entre as secretarias municipais de meio ambiente e de educação poderia ser mais atuante na elaboração e execução de projetos que visem maior sensibilização e informação de toda a comunidade escolar referente a esta temática.

Gráfico 3 - Percentual de entrevistados que se preocupam com a quantidade de resíduo gerado em suas casas.

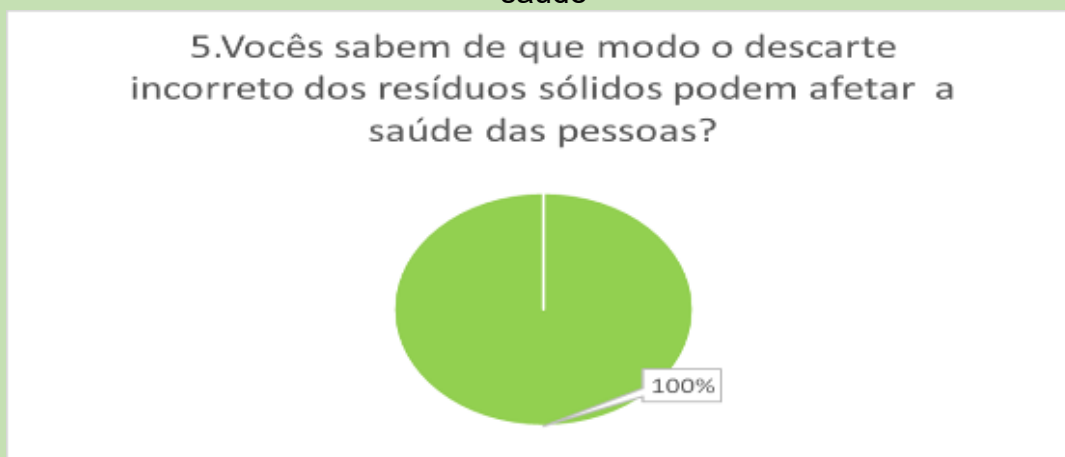
Fonte: Autora (2021)

Das retorno obtido, 3 respostas relataram que não há preocupação com a quantidade de resíduo gerado, 12 relataram que esta preocupação existe. Alguns deram exemplos para a sua diminuição, como por exemplo: usando sacolinha reutilizável para as compras, como também não utilizando mais canudinhos plásticos. Percebe-se pela maioria das respostas que há uma certa preocupação com a quantidade de resíduos gerados.

Gráfico 4 - Percentual de composteiras existentes em suas casas

Fonte: Autora (2021)

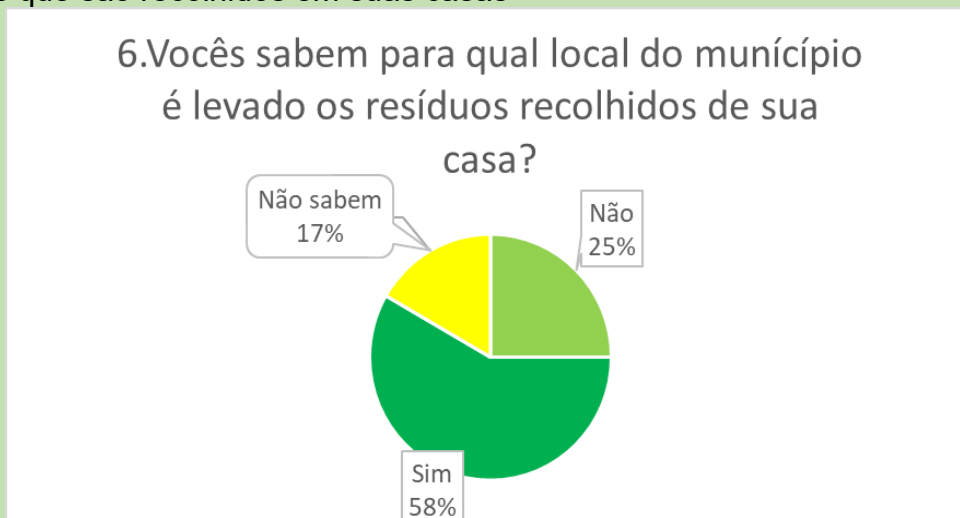
Das 15 respostas recebidas, 12 relataram que não possuem, pois a maioria das sobras de alimentos e cascas vão para os animais domésticos. Um caso relatou que já teve uma composteira, dois alegaram que não existia espaço em suas casas, e apenas 3 respostas afirmaram que possuem uma composteira no pátio. Uma alternativa simples de reduzir a quantidade de resíduos que são enviados para a Central de Triagem, seria propor a construção de composteiras domésticas e coletivas. Para isso orientações nas escolas e na sociedade deveriam ser oferecidas formas de elaboração das mesmas.

Gráfico 5 - Percepção de como o descarte incorreto de resíduos pode afetar a saúde

Fonte: Autora (2021)

Dos 15 questionários devolvidos, todos citaram exemplos de como o descarte incorreto pode afetar não só o meio ambiente, mas que algumas doenças possuem correlação com a poluição, podendo afetar a humanidade como um todo. Vários entrevistados utilizaram como exemplo a poluição da Laguna dos Patos, como transmissor de doenças de pele, tais como micoses e viroses. Esta é uma avaliação parcial, pois as perguntas estavam relacionadas à questão dos resíduos sólidos, que não estão diretamente relacionados às doenças citadas nas respostas.

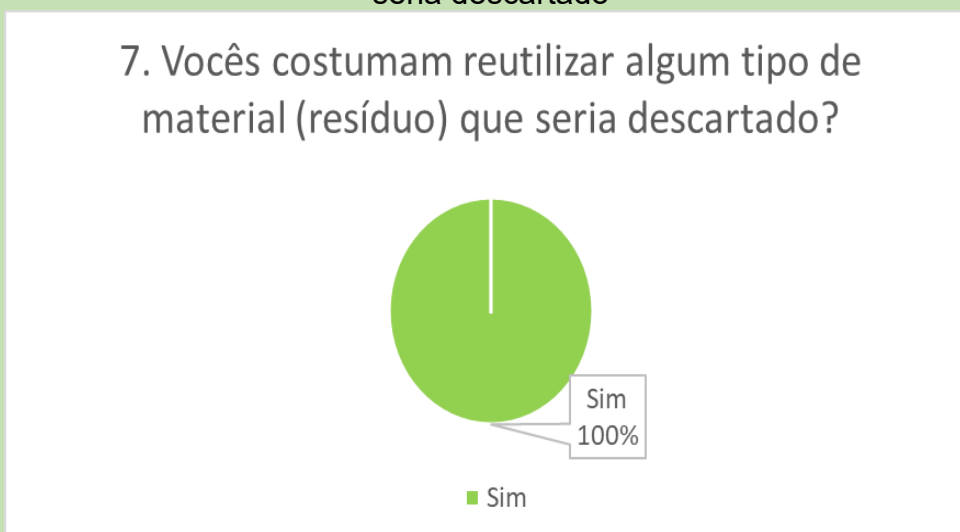
Gráfico 6 - Percentual de entrevistados que sabem para onde são levados os resíduos que são recolhidos em suas casas



Fonte: Autora (2021)

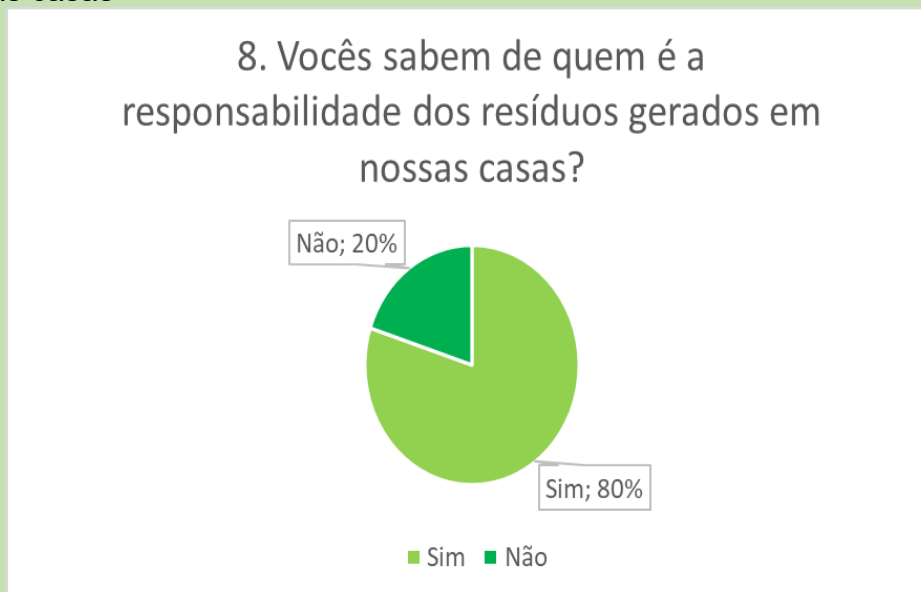
Das 15 respostas recebidas, 3 responderam que não sabem para onde é levado os resíduos que são recolhidos em suas casas, 5 responderam lugares como: Capivaras, aterro sanitário, lixão e Minas do Leão e 7 disseram que os resíduos são levados para a Central de Triagem de nosso município. O município de Tapes é pequeno em relação a outros, e mesmo assim muitas famílias não tem acesso a essas informações ou não participam ou não tem interesse no destino dos resíduos gerados pelas próprias famílias. O descarte de resíduos é complexo, pois depois da Central de Triagem, a parte que é reciclável é vendida para empresas intermediárias e aquilo que não é separado é enviado para um Aterro Sanitário em Minas do Leão, cerca de 180 Km distante de Tapes.

Gráfico 7 - Percentual de entrevistados que reutilizam algum material que seria descartado



Fonte: Autora (2021)

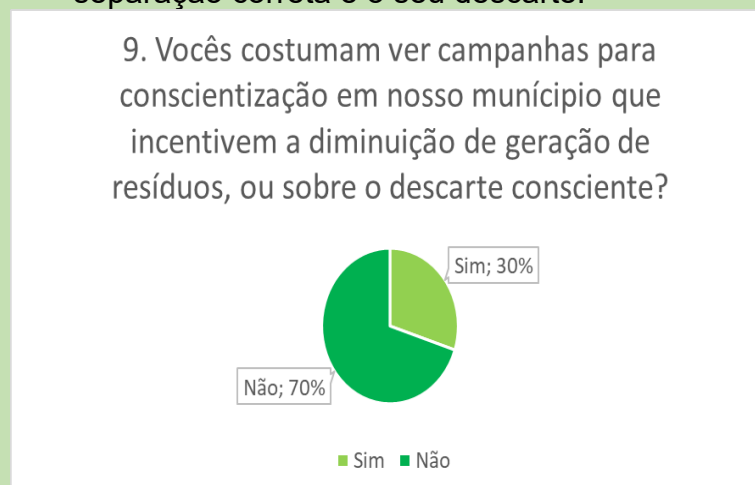
Gráfico 8 - Percentual de respostas sobre a responsabilidade dos resíduos gerados em nossas casas



Fonte: Autora (2021)

Com a contagem das respostas, verificou-se que 80% têm consciência quanto à sua responsabilidade dos resíduos gerados em suas casas. Embora a responsabilidade seja parcialmente da família, com o dever de separar e descartar os mesmos corretamente, atuando concomitante com os órgãos públicos responsáveis por dar o destino correto para os resíduos sólidos domésticos.

Gráfico 9 - Percentual sobre campanhas para conscientização sobre a separação correta e o seu descarte.

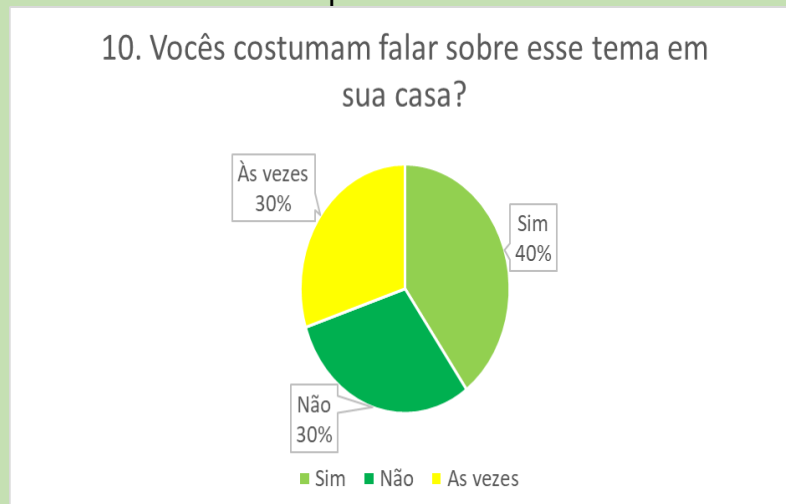


Fonte: Autora (2021)

Dos questionários recebidos constatou-se que 10 entrevistados disseram que não veem campanhas de conscientização em nenhum local de nosso município, e 5 entrevistados relatam que veem campanhas realizadas apenas na escola. Esses resultados demonstram que não há uma política sistemática de EA por parte dos entes públicos, e apenas no sistema educacional. A escola desempenha um papel de extrema importância na formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis com

o meio ambiente, pois foi relatado como a única fonte de ensino ambiental ofertada para os mesmos.

Gráfico 10 - Percentual de entrevistados que falam sobre o tema ambiental questionado



Fonte: Autora (2021)

De acordo com o questionamento verificou-se que 4 dos entrevistados, relataram que não estão habituados a falarem sobre o tema (resíduos sólidos) em suas casas; 4 disseram que é falado às vezes nos assuntos familiares e que 6 dos entrevistados relataram que é muito importante que esse assunto seja discutido sempre e que haja mais incentivo para que seja discutido outros temas também relacionados às questões ambientais. Salientando aqui a importância de criar uma percepção ambiental e gerar um despertar da conscientização como relata Macedo (2000).

5 CONCLUSÃO

Devido à pandemia da COVID-19, a pesquisa teve que ser readaptada às condições de ensino remoto e com isso a eficácia do instrumento de avaliação da percepção dos alunos e de suas famílias foi prejudicada, tanto no envio quanto no recebimento dos mesmos e em sua discussão com os alunos.

A sistematização das quinze respostas obtidas com o questionário enviado aos alunos e respectivos familiares, não revelou a real situação da separação e operacionalidade dos resíduos sólidos domésticos, tampouco a relevância de uma correta disposição destes.

O isolamento social resultante da Pandemia, prejudicou a metodologia referente ao envio, recebimento e posterior discussão das dez perguntas presentes no Questionário. Com isso a simples sistematização das respostas obtidas por escrito não foi suficiente para avaliar com a profundidade necessária o entendimento da questão ambiental envolvida. Em condições presenciais as respostas poderiam ser discutidas e outros instrumentos poderiam ser utilizados para avaliar e conscientizar a comunidade escolar.

Conclui-se que poder-se-ia utilizar um Questionário mais detalhado no sentido de permitir que a real situação pudesse ser mais bem avaliada. Além disso propõe-se a elaboração de Projetos específicos nesta área, tais como compostagem, separação

de papel, plásticos e metais, além da utilização de materiais audiovisuais relacionados com estas questões.

Reconhece-se que os resultados sistematizados foram frágeis para a elaboração de um Projeto de Educação Ambiental apropriado a este público. Foi possível oportunizar um contato primário com a temática de resíduos sólidos e gerar uma possível sensibilização referente ao assunto. Apesar desta fragilidade, os resultados também demonstraram que existe uma falta de informações e entendimento dos alunos e familiares quanto ao tema. Este problema poderia ser minimizado caso houvesse políticas públicas continuadas, tornando a Educação Ambiental mais eficiente.

Espera-se que esta pesquisa seja relevante para que muitos se inspirem em desenvolver outros instrumentos de avaliação mais adequados ao ensino remoto, pois indiferentemente das condições operacionais do ensino, a ideia de conservação dos recursos naturais e da sustentabilidade são essenciais e devem ser permanentemente trabalhadas.

REFERÊNCIAS

BARBOZA, E. A. O. ROSSE, C. G. Júri simulado: prática de sensibilização de Educação Ambiental em sala de aula. **Revista Educação Pública**, v. 20, nº. 34, 8 set 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/34/juri-simulado-pratica-de-sensibilizacao-de-educacao-ambiental-em-sala-de-aula>. Acesso em: 29 set 2021.

BRASIL. Casa Civil: subchefia para assuntos jurídicos. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. BRASÍLIA. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 19 ago. 2020.

BRASIL. **Constituição de República Federativa do Brasil de 1998**. Brasília, Distrito Federal, outubro 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em: 30 nov. 2019.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 30 nov. 2019.

COSTA, E. V. *et al.* A Temática Ambiental usando o aplicativo whatsapp em tempos de pandemia. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL ONLINE DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: Comunicação e Tecnologia na Educação na Amazônia [Anais...]. 1ed. Manaus, 2020. Disponível em: https://ensinodeciencia.webnode.com.br/_files/200002521-0cf390cf3c/2020%20Resumo%20A%20TEM%20C%81TICA%20AMBIENTAL%20USANDO%20O%20APLICATIVO%20WHATSAPP%20EM%20TEMPOS%20%20DE%20PANDEMIA.pdf

DIONÍSIO, T. P. *et al.* Abordagem da temática ambiental no 1º ciclo do Ensino Fundamental: propostas didáticas e reflexões. In: **Revista Educação Pública**, v. 19,

nº 16, 2019. Disponível em:

<https://educacaopublica.cederj.edu.br/artigos/19/16/abordagem-da-tematica-ambiental-no-1-ciclo-do-ensino-fundamental-propostas-didaticas-e-reflexoes>. Acesso em: 22 set 2021.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em:

<https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/download/18362/12581/>. Acesso em: 16 ago 2020.

MACEDO, R. L. G. **Percepção e Conscientização Ambientais**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000.

MACHADO, A. A. **Ambiental internacional: A construção social do acidente químico ampliado de Bhopale da convenção 174 da OIT**. Rio de Janeiro, vol. 28, no 1, janeiro/junho 2006, pp. 7-51. MORADILLO, E. F & OKI, M. C. M. **Educação ambiental na universidade: construindo possibilidades**. *Quim. Nova*, Vol. 27, No. 2, 332-336, 2004.

QUERINO, L. A. L. **Percepção ambiental acerca dos resíduos domiciliares: estudo com os moradores de São Sebastião de Lagoa de Roça - Universidade Federal de Campina Grande**. (Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais). Campina Grande/PB, 2015. Disponível em:

<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/982/LUANA%20AND%20RADE%20LIMA%20QUERINO%20-%20DISSERTA%20c3%87%20c3%83O%20%28PPGRN%29%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 24 ago 2021. RODRIGUES, R. M. **Ecologia geral**. Curitiba: FAEL, 2015.

SANTOS, M. A. dos. **O uso das ferramentas pedagógicas e tecnológicas no contexto das aulas remotas sob a ótica dos professores da escola Francisco Sales** - Patos. Trabalho de Conclusão de Curso. (Especialista em ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2020. Disponível em:

<https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/1516/1/O%20USO%20DAS%20FERRAMENTAS%20PEDAGOGICAS%20E%20TECNOL%C3%93GICAS%20NO%20CONTEXTO%20DAS%20AULAS%20REMOTAS%20SOB%20A%20%C3%93TICA%20DOS%20PROFESSORES%20DA%20ESCOLA%20FRANCISCO%20SALES%20GADELHA%20DE%20OLIVEIRAMARCIELIO%20ALVES%20DOS%20SANTOS.pdf>. Acesso em: 22 set 2021.

SANTOS, M. A.; ARAUJO, J. F. S de. Uso das ferramentas pedagógicas e tecnológicas no contexto das aulas remotas. **Revista Educação Pública**, v.21, nº. 17. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigo/21/17/uso-das-ferramentas-pedagogicas-e-tecnologicas-no-contexto-das-aulas-remotas>. Acesso em: 20 ago 2021.

SELVITA, M. de P. Reflexões sobre Educação Infantil em Tempos de Pandemia do COVID-19. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.7. n.3, pag. 336–343, 2021. Disponível em:

<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/779/373>. Acesso em: 27 jul 2021.
SENKO, A.; BOVO, M. C. O consumo e sua relação com a produção de lixo: a questão de Juranda (PR). *In*: PARANÁ. Secretaria da Educação. Governo do Estado. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**. S. l.: S. n., 2012. (Cadernos PDE). Disponível em:
http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2012/2012_fecilcam_geo_artigo_ana_senko.pdf. Acesso em: 17 ago. 2020.

SOARES, M. J. N. *et al.* Educação Ambiental e a pandemia do novo coronavírus: abordagens interdisciplinares - **Criação Editora, Aracaju, SE, 2020**. Disponível em:
<https://editoracriacao.com.br/wp-content/uploads/2021/03/educacao-ambiental-site.pdf>. Acesso em: 21 set. 2021.

SOUZA M. Z. S. de. **Percepção ambiental dos alunos de ensino fundamental II da Cidade de Esperança com relação aos resíduos sólidos** [manuscrito]/ Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas e da Saúde- Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2011.

TELES, P. A. **Percepção ambiental como ferramenta diagnóstica para o processo de integração entre uma unidade de conservação e a comunidade do entorno**, 2015, 140 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015. Disponível em:
<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/17677/1/PercepcaoAmbientalFerramenta.pdf>. Acesso em: 22 set 2021. TERTULIANO, S. A.; FIORI, S. Educação Ambiental nos anos iniciais do ensino fundamental: Construindo saberes. Arquivos MUDI. 2019. Disponível em:
<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/download/50145/751375148478/> Acesso em:17 de ago. 2020.

8 UTILIZAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS NO CULTIVO DE SOJA E ARROZ IRRIGADO NO MUNICÍPIO DE TAPES (RS), BRASIL

Sofia Jaqueline Bruneczak*, Suelen Cristine Costa da Silva**

RESUMO

Um dos segmentos onde a tecnologia está cada vez mais presente é na agricultura, especificamente para intensificar o aumento da produção e tornar uma lavoura mais saudável, diminuindo assim o uso de inseticidas, pesticidas e também ter um controle mais eficaz na utilização de água para a irrigação das lavouras de arroz. O uso de veículos aéreos não tripulados (VANT's), juntamente com novas tecnologias de equipamentos e programas como a do sistema Climate FieldView™ vem crescendo e ganhando cada dia mais importância, devido aos benefícios que os mesmos vêm agregando na tomada de decisões. O seu uso vem possibilitando ao produtor monitorar lugares de difícil acesso, analisando sua propriedade como um todo. Além de não precisar percorrer a lavoura atrás de pragas ou até mesmo falhas, e também trazendo um aumento na produtividade, reduzindo os custos e minimizando os impactos causados pelo cultivo do arroz e da soja. A metodologia apresentada neste estudo foi realizada através do processamento digital de imagens e dados obtidos através dos equipamentos acoplados nos tratores, plantadeiras e colheitadeiras, com a utilização de um VANT e do Climate FieldView™. Fatores considerados essenciais para uma produção mais saudável e sustentável.

Palavras-chave: VANT; agricultura precisão; monitoramento agrícola.

1 INTRODUÇÃO

O arroz é uma planta, da família das gramíneas. E O sistema de classificação APG II, de 2003, reconhece esta família incluindo-a na ordem Poales. A família é constituída por 668 gêneros com 10.035 espécies, que é responsável pela alimentação de mais da metade da população humana do mundo (BERNARDES, 1956). No estado do Rio Grande do Sul, a espécie mais cultivada é a *Oryza sativa*.

Por sua vez, a soja (*Glycine Max (L.) Merrill*), faz parte da família das fabaceae (leguminosas). Porém as condições climáticas desfavoráveis não permitiram o desenvolvimento em alguns países do continente europeu.

A crescente demanda da soja e do arroz no mercado mundial fizeram com que os agricultores passassem a olhar estas culturas de forma diferenciada, visando maior rentabilidade produtiva. O cultivo da soja no Brasil vem crescendo de forma acelerada em função de sua grande influência econômica no cenário atual (HIRAKURI; LAZZAROTO, 2014).

A uso indevido dos agrotóxicos, pode contaminar os lençóis freáticos, rios, a fauna e também os seres humanos, tanto os que manuseiam quanto os que consomem os alimentos. Além de aumentar a resistência de pragas, o que leva à necessidade de usar doses cada vez maiores e produtos mais fortes.

* Tecnóloga em Gestão Ambiental e pós-graduanda do curso de Especialização em Educação Socioambiental, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). E-mail: sofiajb09086976@hotmail.com.

** Doutora em Geologia Marinha pela UFRGS; graduada em Oceanologia pela FURG. Atualmente é professora adjunta de Geologia na (UERGS). E-mail: suelen-costa@uergs.edu.br

A monocultura em grandes áreas, associada ao manejo de solo e diminuição de biodiversidade da fauna e flora que auxilia no controle natural de pragas e doenças, o que leva muitos agricultores a controlarem com o uso continuado de agrotóxicos sem reavaliar as causas que as predispõem. A gestão dessas áreas precisa levar em consideração também as diferenças de solo e relevo. MOLIN *et al* (2015) esse aumento fez com que o agricultor perdesse muito da sua visão dos detalhes quanto ao solo e à cultura, pois o maquinário de alta capacidade trata facilmente grandes áreas de maneira uniforme.

A monocultura em grandes áreas, associada ao manejo de solo e diminuição de biodiversidade da fauna e flora que auxilia no controle natural de pragas e doenças, o que leva muitos agricultores a controlarem com o uso continuado de agrotóxicos sem reavaliar as causas que as predispõem. Silva (2016).

Diante disso, a agricultura de precisão que utiliza vários mecanismos de pesquisa auxilia no planejamento da propriedade a curto, médio e longo prazo, desde a preparação do solo até a parte final da colheita, contribuindo para um aumento na produtividade e uma apuração de resultados mais precisa.

Neste contexto, os veículos aéreos não tripulados (VANT's) juntamente com as novas tecnologias, como a FILDWIEW™ vêm ganhando mais importância, devido aos benefícios de aumento da produção, redução de custos e diminuição dos impactos ambientais que os mesmos agregam na tomada de decisões.

Inicialmente, os VANT's foram desenvolvidos para o mercado militar e nos últimos anos passaram a ganhar outros mercados de aplicação, passando a serem utilizados em atividades que antes eram realizadas por humanos. Seu uso no campo tem possibilitado ao produtor chegar em lugares que antes eram inacessíveis, além de terem informações mais rápidas e precisas, através de imagens e sensores que permitem apurar falhas na plantação, na saúde da planta, na demanda por água, bem como identificação de pragas, auxiliando assim o uso correto de defensivos agrícolas, dispensando a necessidade do produtor de percorrer a lavoura para realizar avaliações.

Assim, o processamento digital de imagens no campo vem sendo um grande aliado dos produtores. Imagens que antes eram capturadas apenas por satélites, não permitiam uma avaliação precisa da lavoura. Com isso, o uso de VANT's em conjunto com outras tecnologias modernas, como a FILDWIEW™, entraram no mercado rural resultando em uma avaliação mais eficiente.

A maioria dos VANT's possuem Sistemas de Posicionamento Global (GNSS) integrado permitindo que o produtor intervenha apenas nos lugares com maior necessidade.

A evolução das máquinas, aliada com a rapidez e a precisão com que um computador consegue realizar cálculos e identificar resultados, são os fatores preponderantes para o uso destas tecnologias no auxílio da identificação e quantificação problemas na lavoura de arroz e de soja.

Desse modo, este estudo visa demonstrar como as atuais tecnologias podem favorecer a agricultura, melhorando os índices que alteram diretamente o gerenciamento do agronegócio. O produto tecnológico serve para auxiliar o produtor no momento adequado e na localização de fatores que podem impactar positivamente ou negativamente na lavoura e, que conseqüentemente irão impactar no meio ambiente.

1.1 JUSTIFICATIVA

Estima-se que em 2050 a Terra terá mais de 10 bilhões de habitantes (NAÇÕES UNIDAS, 2019) no entanto, a área destinada à agricultura será a mesma. Para que se consiga alimentar todas essas pessoas sem exaurir nossos recursos naturais e adequar essa equação, é essencial o investimento em novas tecnologias e isso será peça fundamental na produção dos alimentos.

Comumente, a identificação das pragas na lavoura de arroz e de soja, hoje é realizada através da técnica tradicional conhecida como caminhada, onde o produtor faz uma varredura andando pela área plantada.

Não se pode negar que essa técnica é eficiente, porém, é realizada de forma artesanal, gerando assim uma demanda de tempo, a qual pode resultar no aumentando do custo da produção, bem como o uso de inseticidas em grande escala para o controle e manejo das pragas, principalmente em áreas maiores.

Neste cenário, o uso de tecnologia visa trazer praticidade, economia e um acompanhamento mais eficaz, auxiliando para uma tomada de decisão mais rápida e precisa. Com a obtenção das imagens da propriedade agrícola através de VANT's em conjunto com *softwares* de processamento de imagens, como o Climate FieldView™, obtém-se velocidade na identificação de pragas, e o agricultor pode acompanhar o desenvolvimento da cultura de uma forma geral, não apenas em alguns lugares como é feito atualmente, diminuindo assim o uso defensivos agrícolas na propriedade, reduzindo custos, aumentando a produção e reduzindo, conseqüentemente, os impactos ambientais.

1.2 OBJETIVO GERAL

Demonstrar que o uso da tecnologia FieldView™ e tecnologia utilizadas nos drones podem melhorar a gestão da propriedade rural e contribuir na diminuição dos impactos ao meio ambiente.

1.2.1 Objetivos específicos

a) Observar através de visitas a campo com uso de drones, e informações obtidas através dos sistemas de monitoramento acoplados nos implementos agrícolas e mostras através das pesquisas como a tecnologia pode ser utilizada na propriedade agrícola;

b) Acompanhar a utilização dessas tecnologias na prática;

c) Identificar a contribuição dessas tecnologias para redução dos impactos ambientais no cultivo do arroz e da soja.

2 ÁREA DE ESTUDO

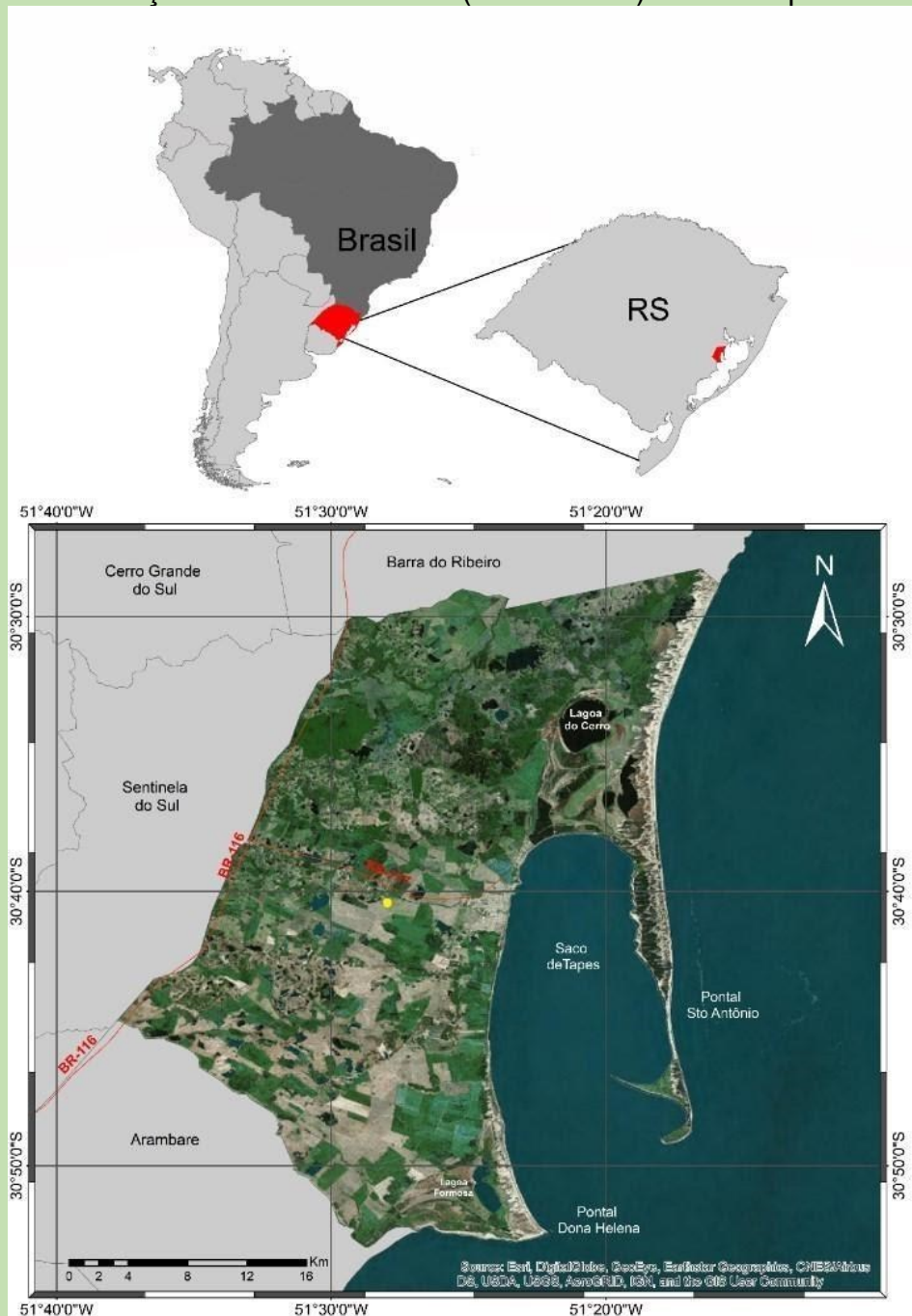
O município de Tapes está distante aproximadamente 100 km da capital do estado, Porto Alegre. Possui uma área de 8030 km² e população estimada de 17.363 habitantes (IBGE, 2021), e faz parte da zona de transição entre as terras altas do Escudo Sul-Rio-Grandense e as terras baixas da borda oeste da Bacia de Pelotas.

A Laguna dos Patos forma uma enseada na área municipal, denominada Saco de Tapes, que é separada do restante da laguna pelo Pontal de Santo Antônio.

A região foi habitada por índios da tradição Tupi-Guarani. Por volta de 1808, atraídos pela fertilidade do solo e pela fartura das pastagens da região, imigrantes

açorianos estabeleceram-se na área, instalando estâncias e charqueadas que foram a base da economia local por algum tempo. Posteriormente, decorrentes da própria configuração geográfica, desenvolveram-se a prática da agricultura e da pecuária que constituem atualmente as principais riquezas do município. A lavoura onde foi realizado o estudo está localizado próximo a Estrada RS 717, KM 04 (Figura 1), no Município de Tapes (RS), nas coordenadas geográficas de 30,67 graus de latitude sul e 51,46 graus de longitude oeste.

Figura 1- Localização da área de estudo (em amarelo) no Município de Tapes (RS).



Fonte: Silva (2018)

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 AGRICULTURA NO BRASIL

O Brasil é considerado o país com maior potencial agrícola do mundo. Entretanto, nosso país conta com áreas heterogêneas com grandes variedades de clima, tipos de solo, relevos e temperaturas, o que faz com que a produtividade oscile bastante de região para região. Assim, grande parcela das nossas terras agricultáveis não é aproveitada como deveria ser, ocasionando, portanto, uma produtividade média geral baixa (BUONAFINA, 2017).

Com o passar do tempo a agricultura foi se aprimorando e a tecnologia passou a ter um papel fundamental na gestão agrícola, caracterizando um conjunto de atividades para melhorar o planejamento da lavoura. As inovações tecnológicas causaram grandes impactos em várias áreas, mas um dos mais importantes foram os da agricultura (CRUZ, 2016).

A história do desenvolvimento econômico desponta que os habitantes que conseguiram condições satisfatórias de desenvolvimento o fizeram à custa de danos ambientais. Portanto, desenvolve a consciência mundial sobre a importância da prevenção ao meio ambiente, o que consente antecipar que esse será um dos temas que impetrará significados e atos essenciais das instituições públicas, em especial, daquelas formuladoras de políticas econômicas e de ciência e tecnologia, improvisando em surgir nas bases teóricas para um desenvolvimento econômico com prevenção ambiental (BOBATO; HOFFMANN; GOES, 2018).

3.2 O USO DE TECNOLOGIAS MODERNAS

A agricultura representa uma relação fundamental entre produtor rural e o meio ambiente. Nesse sentido, a preocupação com as questões ambientais, e com a dimensão da sustentabilidade, tem se tornado cada vez mais relevante nos estudos relacionado ao agronegócio.

A necessidade de uma agricultura sustentável está, cada vez mais, fazendo que seja investido valores que a tempos atrás nunca foram cogitados pelos produtores, pois sua visão e objetivo era somente de lucratividade.

As inúmeras inovações tecnológicas agrícolas tiveram um enorme efeito sobre o aumento da produção de alimentos. Gerando efeitos econômicos do aumento da produção, por meios das tecnologias modernas com os VANT's em conjuntos com sistemas modernos, têm sido positivos, no entanto, os seus efeitos ambientais nem sempre.

Exemplo disso é o uso dos defensivos agrícolas, para que se possa reduzir o uso dos defensivos é que se deve trabalhar maciçamente na conscientização de quem produz, apresentando o que há de tecnológico disponível no mercado, para assim reduzir o máximo possível os impactos, como não é possível ainda uma produção de alimentos orgânicos que possa atender a demanda da população mundial é que se deve investir em conhecimento (ARTUZO, 2017).

Com a consolidação das tecnologias utilizada nos VANT's em conjuntos com sistemas e ferramentas que estão à disposição do produtor rural, permitem que os usuários tenham uma visualização da variação no sistema de plantio de cada área

agrícola, considerando as peculiaridades de cada parte da área no momento do manejo, ao invés de manejá-la como se a mesma fosse uniforme.

Os problemas encontrados no desenvolvimento do conceito e das práticas associadas à agricultura de precisão, como dificuldade na interpretação de um volume considerável de dados, elevado custo dos equipamentos, adaptação das tecnologias as diferentes regiões do globo e de popularização das técnicas envolvidas no processo, evoluíram para soluções viáveis, tornando-a uma ferramenta real ao alcance dos produtores.

Hoje a agricultura de precisão é considerada por boa parte dos especialistas em informação e sensoriamento como um sistema de gestão da produção agrícola, onde são definidas e aplicadas tecnologias e procedimentos visando otimizar os sistemas agrícolas, com enfoque no manejo das diferenças produtivas e dos fatores envolvidos na produção. A questão-chave da agricultura de precisão é o de que existe variabilidade nas áreas agrícolas e de que é necessária a criação de condições de manejo que levem em conta esta diversidade.

Desta forma, as ações em determinada área da lavoura devem levar em consideração que a aplicação de determinadas práticas em um ponto e momento considerado apresentem como resposta maior potencial produtivo, com menor impacto sobre o ambiente.

Engana-se quem pensa que a Agricultura de Precisão está relacionada apenas ao emprego de máquinas e tecnologias sofisticadas, pois este princípio de agricultura vai além, constituindo-se em um sistema de ações que levem a um manejo mais eficiente dos fatores de produção associados às condições de diversidade de uma área agrícola (NUNES, 2012).

Desta forma, a adoção de práticas de manejo que levem em consideração a diversidade de condições como clima, relevo, solo, temperatura de uma área agrícola, podem levar as culturas à possibilidade de maior expressão do potencial genético não somente em uma parte da lavoura, onde as condições são mais favoráveis, mas sim em toda a área cultivada.

Por outro lado, as ferramentas colocadas à disposição do produtor pela agricultura de precisão devem ser enfocadas com a possibilidade de uso isolado ou em conjunto, em função das condições e necessidades deste produtor. As perspectivas para a agricultura de precisão são positivas, com possibilidade de aumento da precisão na obtenção de resultados, conforme forem tornando mais bem entendidos e mapeados com a utilização dos VANT's em conjuntos com as tecnologias modernas.

3.3 CLIMATE FIELDVIEW™ E A GESTÃO NA LAVOURA

Climate FieldView™ é a plataforma de agricultura digital da Bayer, que apoia o produtor por meio de serviços e soluções inovadoras, baseadas em ciência de dados, para auxiliar no gerenciamento de suas operações com mais eficiência durante toda a safra, do plantio à colheita (CLIMATE CORPORATION, 2020).

Uma ferramenta completa e que ajuda o produtor rural a aumentar a produtividade e tomar decisões. A plataforma está presente em mais de 60 milhões de hectares em todo o mundo, com mais 50 mil máquinas conectadas, que coletam e processam dados agrônômicos, transformando-os em relatórios e mapas, que apoiam produtores de todos os países a tomarem decisões que gerem melhores resultados.

A ferramenta nasceu no Vale do Silício, foi lançada nos Estados Unidos e teve vida própria até o ano de 2013, quando foi adquirida pela Bayer no que ficou conhecido com o primeiro unicórnio da agricultura mundial.

Com o uso das tecnologias, o produtor não precisa mais utilizar seus insumos numa taxa fixa na lavoura. Como a agricultura digital apoia na análise mais detalhada da área, evita desperdício de insumos e proporciona menor impacto ambiental e financeiro e ainda possibilita o uso mais consciente dos insumos, e um aproveitamento maior de cada ambiente produtivo do talhão, explorando melhor as áreas mais produtivas, e alocando menos produtos nas que são mais desafiadoras (CLIMATE CORPORATION, 2020).

3.4 POR QUE UTILIZAR NOVAS TECNOLOGIAS NA LAVOURA

Falando especificamente no município de Tapes, onde sua fonte de receita principal vem da agricultura, basicamente arroz e soja, podemos observar, conforme dados do IBGE base 2017. Produz 71.470 hectares, isso nos mostra que no município não há muitas áreas para serem abertas para aumentar o plantio.

De posse dessas informações torna-se ainda mais relevante a pesquisa que está sendo apresentada, pois é fundamental tornar a produção agrícola mais viável no sentido de melhoramento do solo, minimizar os impactos gerados pela agricultura e também pode oferecer uma lucratividade ao produtor.

Se não trabalharmos fortemente nos melhoramentos das condições de trabalho, em pouco tempo haverá uma perda significativa no poder aquisitivo local. Além do trabalho na preservação dos nossos recursos naturais não podemos deixar de lado a preocupação com o social, com o bem-estar de quem produz e de quem vive dessas atividades essas questões tornam fundamental a pesquisa apresentada.

4 METODOLOGIA

Para se atingir os objetivos propostos foi necessário subdividir a pesquisa em seis etapas: (1) Escolha da área de estudo; (2) visita ao local de pesquisa; (3) captura das imagens; (4) processamento das imagens; (5) seleção das imagens; (6) classificação e análise dos resultados.

Que o uso da tecnologia como a Climate FieldView™ e os sistemas de monitoramento através dos drones no sistema na agricultura pode melhorar a gestão da propriedade rural e contribuir na diminuição dos impactos ao meio ambiente.

Etapa 1 – Escolha da área de estudo

A área de estudo foi selecionada devido a facilidade de acesso e pela mesma já estar sendo monitorada pela Empresa Eckert Agronegócios. A Área da lavoura de estudo (Fig.3) compreende 77,90 hectares.

Figura 2 – Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Todos os equipamentos e *softwares* utilizados na pesquisa são de propriedade da Empresa Eckert Agronegócios, sendo que a mesma disponibilizou o acesso aos sistemas acoplados aos equipamentos como plantadeiras, pulverizadores, colheitadeiras, drones e ao sistema da Climate FieldView™ utilizados na pesquisa.

Etapa 2 – Visita ao local de pesquisa

Devido a todos os protocolos da pandemia, as visitas puderam ser realizadas somente com a presença de um funcionário da empresa.

Para as visitas a campo tomou-se todos os cuidados necessários para manter a segurança. Foram realizadas 20 visitas na área de estudo, as visitas iniciaram após o término da colheita do ano de 2019 e terminou em setembro de 2021.

Etapa 3 – Captura das imagens

Para a captura das imagens utilizou-se um Drone Phantom 4® da Empresa DJI, conforme Figura 3. O qual apresenta as seguintes características:

- Autonomia de Voo: 30 minutos;
- Sensor: CMOS 20 MP, f/2.8, C4K (4096×2160) @30fps;
- Alcance Máximo: 7 km (FCC);
- Quantidade de hélices: 4;
- Conexões: wireless e GPS;
- Velocidade máxima: 72km/h;
- Memória: Armazenamento de MicroSD até 128 GB

Figura 3 – Drone Phantom 4®



Fonte: DJI, modificado pela autora, 2021.

Além disso, foi utilizado o *software* Climate FieldView, o qual é a união de um *hardware*, chamado FieldView Driver, com *softwares* representados por aplicativos, conforme figura 4. O dispositivo, que é compatível com mais de 200 tipos de máquinas, se conecta ao equipamento e não precisa de internet no campo para funcionar. Ele coleta informações de plantadeiras, colheitadeiras e pulverizadores e envia via Bluetooth todas as informações para um iPad. Dentro desse tablet, ocorre o processamento dos dados.

Figura 4 – Conjunto equipamento de leitura de dados.



Fonte: Eckert F.³ (2021).

³ Foto cedida pelo produtor rural Fabio Eckert, gerente de campo da empresa Eckert Agronegócios.

O drive é um dispositivo que se encaixa na porta CAN diagnóstica do equipamento, coletando tantos dados de campo quanto da máquina. Ele é conectado na máquina com o iPad® na cabine via Bluetooth®, gerando mapas e relatórios em tempo real no aplicativo FieldView Cab.

A tecnologia de informação possui como objetivo tornar mais eficiente a utilização de insumos agrícolas, aplicando a quantidade necessária de acordo com as reais necessidades de cada área de lavoura (FORCE, 2021).

Etapa 4 – Processamento das imagens

O processamento das imagens foi feito utilizando o Climate FieldView™ Sync, onde é transferido de forma rápida todos os dados da máquina via Bluetooth e as informações para a nuvem assim que o dispositivo se conectar à internet, agilizando a sincronização dos dados.

O processamento de todas as imagens foi realizado pelo produtor rural Fabio Eckert, ele é que fez a captura de todas as informações em tela, eu ajudei na seleção das imagens que seriam usadas na pesquisa.

Já as imagens capturadas pelo VANT foram transferidas diretamente para o computador através do cartão de memória.

Etapa 5 – Seleção das imagens

Foram utilizadas as imagens do período pós-colheita, porque nesse período pode-se acompanhar melhor a nutrição do solo no processo de plantio até término da colheita. Na cobertura de inverno, pode-se observar bons desempenhos em áreas melhores manejadas.

Ficou estabelecido que seriam utilizadas as imagens de todo o período do processo que vai desde o preparo do solo até o término da colheita conforme imagens das figuras: 6,7,8,9,10,11 e 12.

Etapa 6 – Classificação das imagens e análise dos resultados

Para a classificação adotou-se a interpretação visual em tela, e após foram selecionadas imagens que apresentaram uma melhor qualidade e de melhor interpretação.

As imagens classificadas deram uma visão de como é possível monitorar a lavoura, podendo acompanhar toda a evolução das plantas. O auxílio das imagens e dados gerados possibilitaram o produtor agir imediatamente no problema detectado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 COBERTURA VEGETAL

A Figura 5 foi obtida do Climate FieldView™ para a análise da cobertura vegetal. Nesta imagem observa-se que as áreas em verde escuro resultam em uma cobertura vegetal mais densa, com percentual de 5% da área analisada.

Já as áreas em verde claro, representando um percentual de 27%, são regiões onde houve falhas na cobertura do solo. Os espaços em amarelo, que correspondem a 23%, é onde não há cobertura vegetal. E, por sua vez, as regiões em vermelho, que totalizam 12%, mostram onde este solo está totalmente descoberto.

Figura 5 – Imagem com alta biomassa vegetal



Fonte: Climate FieldView™, adaptado pela autora (2021).

5.2 FALHA DE PLANTIO

A observação de falhas de nascimento é relevante para identificar as causas do problema, que pode estar relacionada à má qualidade das sementes, falhas de distribuição ou qualquer estresse gerado no plantio.

As falhas podem ocorrer frequentemente durante o plantio, devido a diversos fatores, como embuchamento de plantadeira (acúmulo de palhada nas linhas de plantio da plantadeira), entupimento das linhas da plantadeira, má regulagem da plantadeira, na estrutura do terreno e na velocidade de plantio, onde muitas vezes podem passar despercebido pelos operadores da máquina.

Com a utilização dos VANT's pode-se corrigir falhas no plantio logo nos primeiros dias de germinação das plantas. Com os voos frequentes é possível se detectar rápido e fazer o replantio dentro de um período em que se possa corrigir o nascimento sem causar danos relevantes no processo de desenvolvimento das plantas aumentando a eficiência do plantio. Na figura 6 é demonstrado as falhas do plantio através de imagem aérea. Já a figura 7 mostra a mesma área só que com os dados do Climate FieldView™.

Figura 6 – Imagem com falhas no plantio.



Fonte: Eckert, F. Modificado pela autora (2020).

Figura 7- Imagem do Climate FieldView™



Fonte: Eckert, F. Modificado pela autora (2020).

5.3 ÁREA ALAGADA PARA IRRIGAÇÃO

Nesta imagem do VANT conforme figura 8, pode-se observar o movimento da água na lavoura, e controlar a lâmina d'água que pode prejudicar o desenvolvimento das plantas devido à falta de oxigênio, fato que resulta em falhas. Também é possível acompanhar o deslocamento da água na lavoura. Na imagem pode-se visualizar nitidamente o deslocamento da água no talhão, local onde a água já irrigou, se há local com excesso e outros sem água.

Figura 8 – Imagem do deslocamento da água na lavoura.



Fonte: Eckert, F. (2020).

5.4 COMPACTAÇÃO DE SOLO

Este processo de aumento de densidade do solo em um mesmo volume com a redução da sua porosidade isso ocorre quando o solo é submetido a um grande esforço ou compressão, expulsando o ar dos poros e rearranjando as partículas (MAIS SOJA, 2020), isso ocorre em locais onde há maior trânsito de máquinas durante o plantio e a colheita. Isto ocasiona uma maior compactação do solo, prejudicando o desenvolvimento das raízes das plantas.

Com o auxílio dos VANT's e das novas tecnologias, pode-se evitar o fluxo de veículos agrícolas nas lavouras e com isso diminuir a compactação do solo. A imagens aérea gerada conforme figura 10 faz com que os operadores dos equipamentos agrícolas se desloquem somente nas áreas que necessitam ser trabalhadas.

Com isso, a equipe técnica pode se deslocar diretamente na área onde foi detectado alguma deficiência. O técnico pode fazer uma análise direta em campo e agir em tempo de solucionar o problema. Isso faz com que se utilize menos produtos que possam impactar diretamente o meio ambiente.

Figura 9 - Imagem das máquinas compactando o solo



Fonte: Fabio Eckert (2020).

5.5 APLICAÇÃO DE HERBICIDAS, FUNGICIDAS, ADUBO, URÉIA E OUTROS

O auxílio das tecnologias mostra uma provável redução de produtos utilizados, pois com as imagens e o mapeamento da área, é feita as aplicações somente nos locais onde é indicado, sendo que no passado a aplicação era feita em talhões inteiros, hoje isso já não é mais dessa forma.

A tecnologia de aplicação desenvolve-se constantemente buscando novas técnicas e procedimentos para a melhor aplicação de produtos químicos sobre o alvo biológico definido, e claro, indesejável, de maneira técnica e segura, com cuidado e eficiência, de forma a minimizar os danos ao ser humano, animais e ao ambiente (ZAMBOLIM; CONCEIÇÃO; SANTIAGO, 2008).

O auxílio de sistemas modernos de monitoramento em conjunto com imagens dos VANT's contribui para a diminuição de custos e de impactos ambientais, pois previne a interferência precoce, controle efetivo nas linhas de semeadura, flexibilidade quanto à época de aplicação, redução do tráfego de máquinas, rendimento operacional elevado e menor necessidade de mão de obra.

Na Figura 10 pode-se observar nitidamente as áreas onde foi feita a aplicação dos defensivos agrícolas. A área em vermelho é onde houve a necessidade de aplicação, na área mais escura não houve a necessidade de se aplicar os agrotóxicos devido a mesma estar com uma nutrição da planta adequada e não haver focos de pragas, com isso teve-se uma diminuição expressiva de aproximadamente 31% nas aplicações reduzindo o impacto ambiental e financeiro. Sem essa tecnologia haveria aplicação de agrotóxicos em toda a área.

Figura 10 – Área com aplicação de defensivos (l/ha) na lavoura de soja em janeiro de 2021



Fonte: Climate FieldView™, adaptado pela autora (2021)

A utilização do VANT foi fundamental para o monitoramento dos resultados das aplicações. Evitando ainda mais tráfego de máquinas nas lavouras e diminuindo a exposição dos trabalhadores aos defensivos agrícolas.

Figura 11 – Aplicação de defensivos agrícolas



Fonte: Fabio Eckert (2020).

Segundo comunicação verbal do usuário das tecnologias e produtor rural Fabio Eckert, "A possibilidade de ter mapas com a localização exata das deficiências geradas no processo de plantio até a colheita contribuiu para a otimização no uso de defensivos agrícolas em aproximadamente 40,00% com dados obtidos com a utilização das tecnologias até levantamento de 2020".

Além da redução em 31,8% na quantidade de água usada por hectare. "Com as marcações na plataforma do Climate FieldView™, podemos concluir que a área que receberia a aplicação de herbicida era de cerca de 30 hectares plantados e não mais os 77,90 hectares totais, como teria sido feito sem esse diagnóstico", diz Fábio.

5.6 MONITORAMENTO DA FAUNA

A invasão de animais é muito comum nas áreas de plantio, pois existe vegetação nativa ao redor da lavoura, sendo o habitat natural dos animais, como capivaras, vacas, cavalos entre outros. Assim, estes animais frequentemente se alimentam das lavouras, podendo causar grandes prejuízos, dependendo da incidência dos mesmos.

Através do monitoramento das imagens dos VANT's, consegue-se abranger uma área maior e identificar a presença de animais invasores nas lavouras, conforme demonstra a Figura 12.

Após a identificação é possível ir diretamente no local onde possibilitou a entrada do (s) animal (is) corrigindo uma cerca arrebitada, porteira aberta, canal com área estourada dentre outras.

Figura 12 -Vista de animais na lavoura



Fonte: Fabio Eckert (2021).

Segundo relato informal do produtor rural Fabio Eckert, houve uma redução de aproximadamente 31,8% na quantidade de água usada por hectare no uso dos defensivos agrícolas utilizando essas tecnologias.

Desse modo, foi possível identificar pontos com possíveis de infestações, falhas no nascimento, alagamentos, rompimentos de taipes (vazamentos de águas), além das áreas que necessitavam a aplicação de agrotóxicos. Os dados observados neste estudo demonstram que as novas tecnologias possivelmente aumentam a produção e eficiência das propriedades rurais, contribuindo ainda, para a redução dos impactos ambientais, pela redução considerável no consumo de água e nos agrotóxicos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura sustentável é aquela que promove o meio ambiente, a justiça social e é economicamente acessível para todo o ecossistema. Assim, para a agricultura ser vista como sustentável, deve atender as necessidades de produção das próximas gerações e promover a qualidade de vida.

Com a inovação tecnológica o uso na agricultura vem evoluindo rapidamente, e vem sendo implementada no meio rural com o objetivo de melhorar o planejamento e a gestão da propriedade rural, assim como uma melhor eficiência e precisão no manejo dos fatores de produção e diminuição no impacto ambiental.

De acordo com os resultados obtidos na presente pesquisa, pode-se concluir que à qualidade dos dados e imagens oriundas do VANT e dos equipamentos utilizados como plantadeiras, colheitadeiras, pulverizadores, geraram informações para uma análise da área da lavoura estudada, identificando visualmente as falhas do plantio, pragas, o uso do solo, cursos d'água, diminuição da exposição de funcionários a produtos tóxicos.

Dada a relevância do tema, seria de suma importância a continuidade de projetos que estimulem os produtores a usarem essas tecnologias e que as instituições que financiam as lavouras oferecessem esses recursos, pois como tem que haver a compra de equipamentos e de um programa que faça o gerenciamento das informações seria de grande relevância esse estímulo de investimento. Existe ainda a falta de conhecimento e do real benefício que pode trazer para a agricultura a

utilização dessas novas tecnologias, tendo em vista que existe muito mais benefícios do que foi apresentado na presente pesquisa.

O avanço tecnológico veio para facilitar a vida do produtor rural e sem contar o quanto pode minimizar os impactos ambientais.

REFERÊNCIAS

ARTUZO, F. Agricultura de precisão: inovação para a produção mundial de alimentos e otimização de insumos agrícolas. **Revista tecnologia e sociedade**, [s. l.], v. 13, ed. 29, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/4755/4395#>. Acesso em: 26 set. 2021.

BERNARDES, B. C. Base oryza. *In: A origem do arroz*. 113. ed. Gravataí, 1956. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/v10__n113__1956__.pdf. Acesso em: 25 set. 2021.

BOBATO, R. G.; HOFFMANN., R. C.; GOES., E. de A. **TECNOLOGIAS APLICADAS NA AGRICULTURA: UMA PESQUISA REALIZADA EM SEIS FAZENDAS NA REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS**. Paraná, 2018. Disponível em: https://uniseal.edu.br/wpcontent/uploads/2019/05/EIICS_2018_Tecnologia_na_Agricultura.pdf. Acesso em: 26 set. 2021.

BUONAFINA, J. **Produtividade agropecuária do Brasil é uma das que mais crescem, diz estudo**. 2017. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2017-05/produtividade-agropecuaria-do-brasil-e-uma-das-que-mais-crescem-diz-estudo>: Acesso em: 21 ago. 2021.

CLIMATE CORPORATION (BRASIL). Coleta de Dados de Campo Simplificada com Fieldview™ Drive. *In: Coleta de Dados de Campo Simplificada com Fieldview™ Drive*. [S.l.], 2020. Disponível em: <https://climatefieldview.com.br/funcionalidades/integre-diferentes-dados-agronicos>. Acesso em: 15 out. 2021.

CRUZ, D. A. **A importância da gestão na pequena propriedade rural**. Biosistemico.2016. Disponível em: <https://www.biosistemico.org.br/blog/importancia-da-gestao-na-pequena-propriedade-rural/>. Acesso em: 25 set. 2021.

DJI. **Phantom 4**. [S.l.], 25 set. 2021. Disponível em: <https://www.dji.com/br/phantom-4-rtk>. Acesso em: 25 set. 2021.

FORCE, Pix. Tecnologia agrícola: a importância e principais inovações. *In: Tecnologia agrícola: a importância e principais inovações*. [S. l.], 25 set. 2021. Disponível em: <https://pixforce.com.br/tecnologia-agricola/>. Acesso em: 25 set. 2021.

GARCIA, Y. M. **Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do Ribeirão Pederneiras** - Pederneiras/SP. 2017. 213 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômica-universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2017. Disponível em:

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/204111/tagliarini_fsn_dr_bo tfca.pdf?sequence=5&isAllowed= Acesso em: em 13 set. 2021.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTO, J.J. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. **Documentos**, [s. l.], ed. 349, 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104753/1/O-agronegocio- da-soja-nos-contextos-mundial-e-brasileiro.pdf>. Acesso em: 25 set. 2021.

IBGE, Cidades. **Tapes**. [S.l.], 25 set. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/tapes/panorama>. Acesso em: 25 set. 2021.

JARDINE, J. G.; BARROS, T. D. **A árvore do conhecimento: agroenergia**. [S. l.], 25 set. 2021. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fbl 23vmz02wx5eo0sawqe3vtdl7vi.html>. Acesso em: 25 set. 2021.

MOLIN, J. P.; AMARAL, L. R. do.; COLAÇO, A. F. **Agricultura de Precisão**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

NAÇÕES UNIDAS (BRASIL). População mundial deve chegar a 9,7 bilhões de pessoas em 2050, diz relatório da ONU. *In: População mundial deve chegar a 9,7 bilhões de pessoas em 2050, diz relatório da ONU*. [S. l.], 17 jun. 2019. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/83427-populacao-mundial-deve- chegar-97-bilhoes-de-pessoas-em-2050-diz-relatorio-da-onu>. Acesso em: 25 set. 2021.

NUNES, J. L. da S. A AGRICULTURA DE PRECISÃO COMO FERRAMENTA PARA O PRODUTOR RURAL: **agricultura de precisão**. Porto alegre, 2012. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/precisao/artigos/A%20AGRICUL TURA%20DE%20PRECISAO%20COMO%20FERRAMENTA%20PARA%20O %20PRODUTOR%20RURAL.pdf>. Acesso em: 26 set. 2021.

PROJEÇÃO da população do Brasil e das Unidades da Federação: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *In: Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação*: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e- estados/rs/tapes.html>. Acesso em: 5 out. 2021.

SABARA, H. H. R. **O uso de veículos aéreos não tripulados (VANT) na identificação do percevejo marrom em lavouras de soja usando técnicas de reconhecimento de padrões e aprendizado de máquinas**, CAMPO MOURAO, 2018. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3770/1/vantidentificacaoperceve jsoja.pdf>. Acesso em: 18 out. 2021.

SILVA, D. S. **Atributos de Ponto de Interesse e Casamento de Modelos para Contagem de Insetos-Praga em Cultura de Soja**. 2016. 92 p. Dissertação mestrado (Pós -GRADUAÇÃO) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul da Faculdade de Ciências da Computação (FACOM), Campo grande, 2016. Disponível

em: <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/2540>. Acesso em: 25 set. 2021.

SILVA, S. C. C. **Análise Ambiental Integrada da Paisagem no Município De Tapes (RS), Brasil, Como Suporte ao Gerenciamento Costeiro**. 189 f. Tese (Doutorado em Geociências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Geociências. Instituto de Geociências., Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/187215/001083536.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 30 set. 2021.

ZAMBOLIM, L.; CONCEIÇÃO, M. Z.; SANTIAGO, T. **O que os engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários**. 3 ed. Viçosa: UFV, 2008. 464p. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2017b/agrar/vantagens%20e%20desvantagens.pdf>. Acesso em: 14 set. 2021.

9 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E LUDICIDADE NA EDUCAÇÃO INFANTIL DURANTE A PANDEMIA

Profa. Edila Mari Santos Rosa Machado*
Prof. Dr. Fernando Guaragna Martins**

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo adaptar os procedimentos de Educação Ambiental em uma Escola Municipal de Educação Infantil no Município de Tapes/RS no segundo semestre de 2021, durante a Pandemia de COVID 19. O estudo foi realizado em duas turmas: uma de 03 Anos e outra de maternal 02. Essas turmas tinham respectivamente 21 e 16 crianças, e em razão da Pandemia, poucas estavam frequentando o ensino presencial. Para compensar o período de afastamento das crianças da Escola, foram utilizadas metodologias de ensino, baseadas na ludicidade, e para facilitar a interação entre as famílias, as educadoras e os educandos, foi criado um grupo de WhatsApp para cada turma, onde eram postados avisos, vídeos com histórias infantis, e músicas. Atividades impressas também foram entregues na escola para os pais ou responsáveis para os alunos que não possuíam acesso à internet. Procurou-se também informar aos pais e responsáveis sobre o projeto de Educação Ambiental das Turmas, com o objetivo de estimular a participação dos familiares nas atividades referentes ao projeto. Na Escola, durante o tempo presencial, utilizaram-se diferentes ações, tais como conversa com as crianças sobre as cores das lixeiras e seus significados, passeios no entorno da escola para observar a natureza, falar sobre os cuidados com as plantas e os animais, etc. Essas metodologias auxiliaram de maneira prática o ensino da Educação Ambiental para crianças da educação infantil neste período excepcional. O resultado foi satisfatório e cumpriu seu papel, apesar ter sido mais lento que o do ensino pleno presencial.

Palavras-chave: educação infantil; educação ambiental; atividades lúdicas; pandemia.

1 INTRODUÇÃO

A preservação do meio ambiente consiste em cuidar do ambiente em que vivemos e pretendemos deixar para gerações futuras. Pode-se observar o descaso de grandes setores da população quanto à quantidade de resíduos produzidos e também quanto ao destino destes. A falta de empatia pelos projetos de revitalização das ruas da cidade através do cultivo de árvores nos bairros e também quanto à limpeza da cidade também é observado.

As crianças agregam os elementos do mundo em que vivem através de brincadeiras e ao mesmo tempo em agem sobre eles, estabelecem relações sociais de aprendizagens.

*Graduada em Pedagogia pela Uniasselvi

**Doutorado em Química Doktors Der Naturwissenschaft pela Universität Bielefeld, Alemanha. Diretor Regional – Região VII – Uergs – Brasil. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7837679224498693>

Por isso é importante abordar o tema “meio ambiente” de uma maneira lúdica, com músicas, histórias e brincadeiras, para despertar o interesse deles por esse tema tão importante para todos nós. É importante salientar e conscientizar também os pais e as famílias das crianças, funcionários da escola, e a comunidade escolar de que todos somos responsáveis pelo lixo que geramos.

A escolha do tema Meio Ambiente na educação infantil tem o objetivo de incentivar as crianças pequenas a apreciar e valorizar o ambiente em que vivemos. Através de atitudes positivas no cotidiano, com o apoio dos familiares, muitos comportamentos que são nocivos à preservação ambiental serão modificados e servirão de exemplos para eles, pois aprendem muito através da observação do comportamento das pessoas com quem convivem. Uma das metodologias aplicadas, para que as crianças compreendam os fatos naturais e a interferência humana no meio ambiente, são as atividades lúdicas, com rodas de conversas, músicas, histórias, passeios ao ar livre, atividades no pátio de casa cuidando das plantas, ajudando na separação do lixo, contribuindo para a adoção de atitudes pessoais que permitam viver em harmonia com o meio ambiente, protegendo, preservando e garantindo condições de uma vida melhor no futuro.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Na educação infantil, a estratégia de aprender brincando é uma metodologia que avança e estimula o aluno a aprender com prazer e naturalidade. Na visão de Vygotsky (1992), os brinquedos didáticos e os jogos de faz-de-conta auxiliam no desenvolvimento dos movimentos finos e amplos do corpo, bem como levam a criança a vivenciar diversas funções intelectuais (velocidade, equilíbrio, cálculo), além do trabalho em grupo e cooperativo. Na visão de Piaget (1976), o lúdico incentiva a criança a agir de maneira ativa, reflexiva, questionadora, curiosa, torna-a um ser social, que cria e respeita as regras impostas pela sociedade, tendo em vista diversas brincadeiras e jogos que representam uma situação problema. Sendo esta questão resolvida pela criança, em que a mesma descobre a solução de forma criativa e inteligente, possibilitando-lhe o desenvolvimento intelectual. As práticas pedagógicas que compõem a proposta curricular da educação infantil, têm como eixos norteadores as interações e as brincadeiras, garantindo experiências que promovam o conhecimento de si e do mundo por meio da ampliação de experiências sensoriais, expressivas, corporais e que favoreçam a relação das crianças com as diferentes linguagens e o progressivo domínio por elas de vários gêneros e formas de expressão: gestual, verbal, plástica, dramática e musical (SEB MEC BRASIL, 2010). É pela brincadeira que as crianças se relacionam umas com as outras, elaboram hipóteses para as questões que lhe são importantes, criam e participam de situações reais e imaginárias, investigam o mundo, aprendem. A brincadeira, é a linguagem das crianças e é na ação de brincar que as crianças mostram em que estão interessadas (RCG, 2018, pag. 63). Ao brincarem nos pátios, as crianças vivem experiências com as mais diversas linguagens: oral, social, corporal, entre outras, construindo aprendizagens complexas e de cuidado e admiração em relação à natureza. Planejar pátios ricos em possibilidades, que instiguem a curiosidade, promovam a convivência, a brincadeira e o movimento, proporcionem a exploração dos sentidos e da

observação, com elementos e recantos variados, compõe a proposta pedagógica da escola e o planejamento do professor (RCG, 2018, págs. 64,65) Os jogos e brincadeiras, como ferramentas de ensino na educação infantil, torna a aprendizagem das crianças da educação infantil mais agradáveis e eficientes no desenvolvimento integral da criança. A ludicidade está, inclusive na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que alerta que as interações e as brincadeiras são eixos estruturantes das práticas pedagógicas na educação básica, mas toda proposta de brincadeira deve ser pensada, preparada e mediada pelo educador para que seja mais proveitosa na aprendizagem.

2.2 A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM

A reciclagem é o processo de reaproveitamento dos resíduos sólidos descartados, dando origem a um novo produto ou a uma nova matéria-prima com o objetivo de diminuir a produção de rejeitos e o seu acúmulo na natureza, reduzindo o impacto ambiental. Para que isso aconteça é preciso, um conjunto de técnicas e procedimentos que vão desde a separação do lixo por material até a sua transformação final em outro produto. Apesar de não ser a única medida a ser realizada para a diminuição do lixo produzido pela sociedade, a reciclagem possui um importante papel, uma vez que, além de reduzir a quantidade de rejeitos, também diminui a procura por novas matérias-primas, dessa forma, quanto mais se recicla, mais se reaproveita e, conseqüentemente, menor é a necessidade de extrair recursos naturais, soma-se aos benefícios da redução e a desoneração dos recursos naturais e o fato de o processo de reciclagem ajudar a movimentar a economia, pois empresas especializadas nesse processo passam a atuar, gerando emprego e renda. Um exemplo é a Cooperativa mista de carroceiros e recicladores de Tapes (COOPERCAR) que foi fundada a treze anos e que gera emprego para 35 pessoas entre homens e mulheres que conseguem adquirir renda para sustentar suas famílias. O primeiro passo para a realização do processo de reciclagem é a coleta seletiva, ou seja, a separação do resíduo por material, com o seu posterior destino para o reaproveitamento. Geralmente, divide-se primeiramente o material reciclável do não reciclável e, em seguida, separa-se o que é reciclável em metais, plástico, papel e vidro. Por esse motivo é importante a conversa com as famílias da comunidade escolar, para que haja uma continuidade em casa dos ensinamentos da escola sobre reciclagem, coleta seletiva e meio ambiente.

3 METODOLOGIA

Nas turmas maternal 02, com crianças até dois incompletos, e turma de 03 anos, com crianças entre três e quatro anos, fase do desenvolvimento em que as crianças estão em processo de formação educacional elas têm uma curiosidade natural em aprender coisas novas. Durante as atividades diárias de interação com outras crianças da escola, com professores e funcionários, elas vivenciam momentos de aprendizagem, por isso é importante a conscientização de todos os adultos da convivência da criança, pois, ela aprende muito com exemplos. É importante criar situações de aprendizagens diárias: não colocar os restos no chão; não misturar o resíduo orgânico (cascas, restos de frutas, etc.) e lixo seco (copos descartáveis, papel, etc.), colocar o resíduo no lugar certo. Nas atividades no pátio da escola é importante explicar o motivo da escola ter lixeiras com cores diferentes: colocar cada resíduo no lugar adequado para auxiliar na coleta seletiva. O resíduo da escola é recolhido por

funcionários da prefeitura e levado para a cooperativa de reciclagem. O reaproveitamento de materiais na escola podem ser feitos de várias maneiras: confecção de Porta-Touca e Propés, feitos com garrafas pet, cola quente e retalhos de E.V.A. Confecção de brinquedos para as crianças, da escola, foram reutilizadas, tampinhas de garrafa pet, garrafinhas pequenas, papelão, retalhos de E.V.A, As crianças da turma de 03 anos e Maternal 02, por serem muito pequenas não participaram da confecção dos brinquedos, mas usufruíram de todos os brinquedos e muitas atividades lúdicas foram realizadas.

Para minimizar os efeitos da pandemia, também se utilizou um Grupo de WhatsApp com os familiares dos alunos. O objetivo era postar avisos, músicas, histórias e vídeos para os alunos e responsáveis. Orientou-se que eventuais perguntas e dúvidas a respeito das atividades fossem colocadas no Grupo. Além disso solicitava-se que fotos de atividades realizadas pelas crianças fossem também postadas.

Outras metodologias foram adaptadas devido às dificuldades impostas pela pandemia, sempre seguindo as orientações das autoridades sanitárias. Diferentes ações foram realizadas: conversas presenciais com os pais a respeito da triagem e da coleta seletiva de resíduos sólidos com o intuito de reforçar as orientações e atividades na escola. Rodas de conversa com os alunos para discutir a importância de colocar os resíduos no lugar adequado e passeios no entorno da escola para valorizar e estimular a preservação da natureza. Em sala de aula duas metodologias foram adotadas. A primeira foi a confecção de brinquedos com materiais recicláveis para exercitar a relação dos resíduos com a possibilidade de utilizá-los para a diversão e construção de coisas úteis. A segunda foi a leitura, a apresentação de vídeos e músicas relacionadas ao meio ambiente.

3.1 ATIVIDADES PROPOSTAS

Nas rodas de conversas, com exemplos na rotina diária, conversas com as crianças sobre a importância da reciclagem, e a coleta seletiva em que os resíduos sólidos devem ser separados para que possam ser reciclados e reaproveitados. Mostrar a eles o motivo de existirem lixeiras com cores diferentes na escola: a separação dos resíduos sólidos por espécies para que sejam recolhidos e levados para a cooperativa de reciclagem, ou reutilizados na confecção de porta objetos, brinquedos e jogos pedagógicos, histórias infantis, vídeos. As músicas com a temática da educação ambiental, histórias infantis e vídeos, são ferramentas de aprendizagem em que as crianças aprendem, assimilam o que está sendo ensinado de maneira lúdica. As atividades ao ar livre e no pátio da escola, oportunizam que a criança brinque, aprecie, aprenda e interaja com o meio ambiente e aprenda a valorizá-lo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 REAPROVEITAMENTO DE MATERIAIS NA ESCOLA

Nesta metodologia procurou-se estimular a produção de materiais a partir de resíduos que muitas vezes são simplesmente descartados. A obtenção de porta-toucas, porta-propés e tapetes sensoriais foram obtidos a partir de garrafas PET, retalhos de EVA e rolinhos de papel higiênico. As Figuras 1, 2 e 3 mostram o resultado da atividade, com a participação da colega Diana Oliveira.

Figura 1 - Porta-Touca

Fonte: Autora (2021)

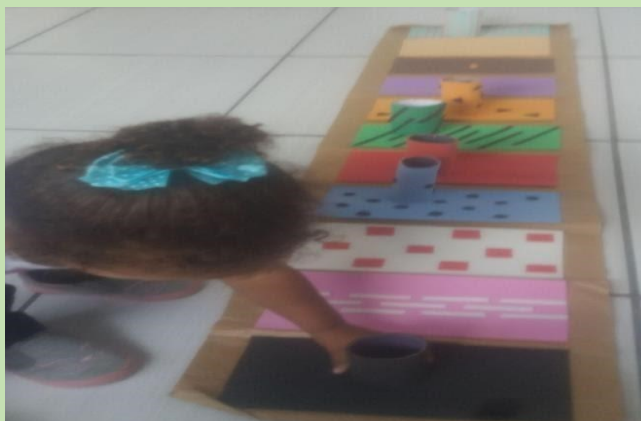
Figura 2 - Porta-Propés

Fonte: Autora (2021)

4.2 O LÚDICO NA EDUCAÇÃO: TAPETE SENSORIAL

As atividades lúdicas para crianças, da educação infantil, podem significar além da aprendizagem, prazer e divertimento. Nas brincadeiras e na forma como lidam com seus sentimentos, a maneira que aprendem a esperar sua vez e a partilhar brinquedos, administrar conflitos, enfim tudo é aprendizagem, muito importante neste período do desenvolvimento infantil. Nesta atividade procurou-se utilizar rolos de papel higiênico, retalhos de E.V.A., papel pardo e cola para as crianças criarem tapetes sensoriais que além de divertidos, estimulam a sensibilidade. Desenvolve-se com esta atividade a percepção das formas e cores, além do compartilhamento dos instrumentos de construção dos artefatos, como os tubos de colas.

Figura 3 - Tapete Sensorial



Fonte: Autora (2021)

4.3 BRINQUEDO FEITO COM GARRAFA PET E E.V.A.

Nesse brinquedo utilizou-se garrafas PET, retalhos de EVA, cola quente e tesoura para produzir brinquedos com a forma de bichinhos. Os moldes foram obtidos através da Internet na Internet (Site Pinterest). O objetivo é desenvolver a imaginação, relacionado os animais com as suas criações.

Figura 4 - Corte do material para fazer o brinquedo.



Fonte: Pinterest (2021)

Figura 5 - Aluna com o brinquedo pronto



Fonte: Autora (2021)

4.4 ATIVIDADE EM SALA DE AULA SOBRE A SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Nesta atividade de sala de aula procurou-se mostrar, na prática, a triagem dos resíduos sólidos por seus diferentes tipos. O Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, no uso das atribuições que lhe confere a lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e tendo em vista o disposto na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e no decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, que se utilizem diferentes cores para cada material a ser separado. Os rótulos coloridos que foram tirados do site Pinterest, foram colados em copos plásticos e usados como ferramentas de ensino sobre a separação dos resíduos sólidos. Para exercitar a separação, diferentes materiais foram fornecidos aos alunos, para que estes realizassem a triagem de maneira prática, colocando os diferentes materiais nos respectivos recipientes de acordo com a cor. As Figura 6 e 7 mostra os resultados dessas ações.

Figura 6 - A foto mostra a maneira de separação de resíduos sólidos pelas cores dos recipientes



Fonte: Autora (2021)

Figura 7 - Foto mostra o aluno exercitando a triagem de resíduos sólidos



Fonte: Autora (2021)

4.5 CONTAÇÃO DE HISTÓRIA SOBRE O MEIO AMBIENTE

A foto 8 mostra a professora contando uma história infantil “O Mundinho” da autora, Ingrid Biesemeyer Bellinghausen, que relata a transformação do mundo em relação ao descuido da sociedade com o meio ambiente. Como apoio utilizou-se figuras retiradas da Internet mostrando os efeitos no mundo das ações equivocadas da sociedade.

Figura 8 - A foto mostra para as crianças como devemos cuidar do nosso planeta, com amor e carinho



Fonte: Autora (2021)

Figura 9 - A foto mostra como ficará o nosso planeta mal cuidado.

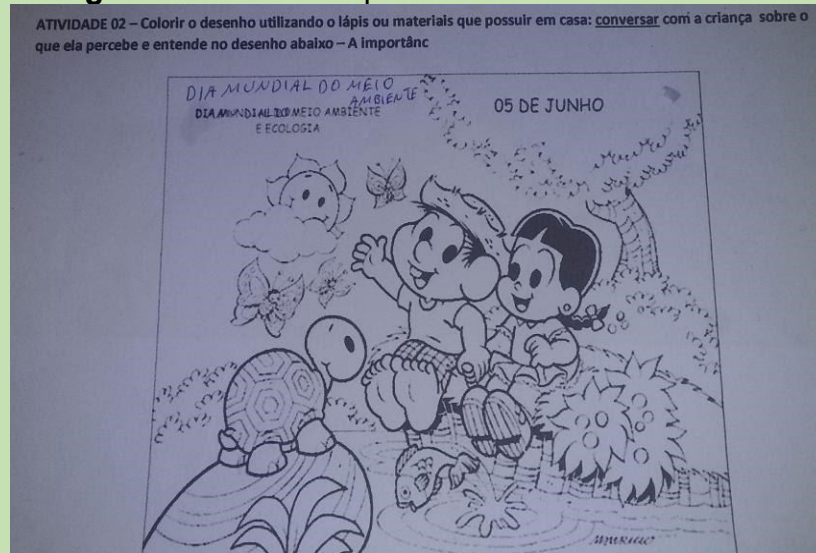


Fonte: Autora (2021)

4.6 ATIVIDADES SOBRE A SEPARAÇÃO DO LIXO E A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

Em virtude da pandemia, muitos alunos não compareceram regularmente nas atividades da escola. No dia do Meio Ambiente, 05 de junho, atividades sobre o meio ambiente foram impressas e entregues aos pais ou responsáveis, para que as crianças que se encontravam em casa tivessem acesso. Os pais retiraram os materiais na escola, com a orientação de que as crianças realizassem as atividades e devolvessem no prazo de uma semana.

Figura 10 - Desenho para colorir sobre a natureza.

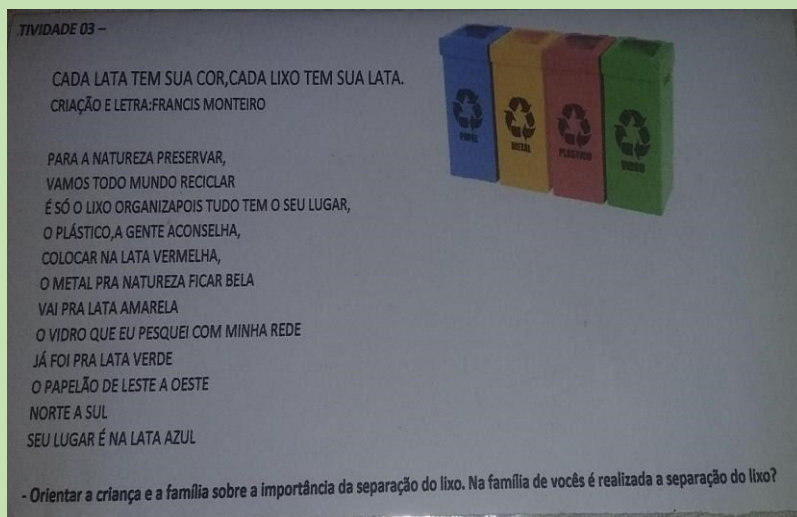


Fonte: Pinterest (2021)

4.7 ATIVIDADE COM MÚSICA SOBRE A SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ATRAVÉS DE GRUPOS DE WHATSAPP

Nesta metodologia adotou-se o uso de ferramentas virtuais para a comunicação com os familiares das crianças, visando minimizar o afastamento social forçado pela pandemia. Um Grupo de WhatsApp com os familiares dos alunos foi criado. O objetivo era postar avisos, músicas, histórias e vídeos para os alunos e responsáveis (Figura 11). Orientou-se que eventuais perguntas e dúvidas a respeito das atividades fossem colocadas no Grupo. Além disso solicitava-se que fotos de atividades realizadas pelas crianças fossem também postadas.

Figura 11 - Letra de uma música infantil sobre a separação do lixo.



Fonte: Pinterest (2021)

Figura 12 - Print do vídeo de uma música infantil sobre a separação do lixo que foi disponibilizada no grupo da turma



Fonte: Pinterest (2021)

Figura 13 - Print do vídeo de uma história sobre o nascimento das plantinhas.



Fonte: Pinterest (2021)

4.8 PLANTAR E CUIDAR DE PLANTAS NAS COM SUAS FAMÍLIAS.

Observar, apreciar e relatar os fenômenos nas diferentes estações do ano por meio de passeios ao ar livre e em contato com a natureza. Plantar, cuidar, ver crescer, colher, observar e admirar o ciclo de vida de plantas diversas (árvores frutíferas nativas e exóticas, legumes, hortaliças, flores, chás, ervas), nos espaços da escola e no seu entorno é um dos objetivos de aprendizagem para as crianças bem pequenas (BNCC/RS).

Esta atividade foi proposta aos pais por WhatsApp e também foi reforçada através de orientações por escrito. Propunha-se que as crianças juntamente com seus familiares plantassem sementes ou mudas para que as crianças as cuidassem, por exemplo, regando, além de também observarem o seu desenvolvimento.

Figura 14 - Criança regando a plantinha no pátio da casa



Fonte: Érica (2021)

Figura 15 - Criança cuida da planta no pátio da casa.



Fonte: Autora (2021)

4.9 PASSEIO REALIZADO COM A TURMA MATERNAL 02

Com a Turma Materna 02 um passeio com as crianças foi realizado na quadra da Escola. Este passeio foi realizado antes da pandemia. O objetivo era possibilitar às crianças o contato direto com a natureza, para observar os pássaros, as plantas e os animais que vivem ao redor da escola. Várias ações foram realizadas, tais como: conversas, músicas e questionamentos sobre os animais que vivem perto da escola, sempre enfatizando que devemos cuidar do ambiente em que vivemos com todo carinho. Por serem muito pequenos o passeio precisa de uma preparação especial, trajetos curtos e em dia com temperaturas e horário adequados, para não se tornar uma atividade cansativa, foi preciso o auxílio de dois colegas professores, Aline Nunes que está na foto e o professor Júlio Prestes que fotografou. A "centopeia" que está com a professora Aline é uma boneca que foi feita com retalhos de tecidos, enchimento de retalhos, agulha e linha grossa, e cada perna da centopeia foi feita com aros de plástico, que servem para organizar as crianças para que não se dispersem durante o passeio.

Figura 16 - Passeio no entorno da escola com parada na sombra de uma árvore para descansar



Foto: Autora (2020)

4.10 PANFLETO SOBRE A RECICLAGEM DO LIXO DISTRIBUÍDO AOS PAIS

Para reforçar o processo educacional das crianças em relação à reciclagem do lixo, foi necessário também orientar os pais, para que a preocupação com a separação dos resíduos sólidos fosse mais efetiva. Para tanto, orientações e panfletos retirados da Internet foram distribuídos aos pais.

Figura 17 - Distribuição de material impresso para os pais reforçando a questão da separação dos resíduos sólidos



Fonte: Autora (2021)

Figura 18: Distribuição de material impresso para os pais reforçando a questão da separação dos resíduos sólidos



Fonte: Autora (2021)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à pandemia, os alunos estavam em sistema de ensino híbrido, parcialmente presencial e parcialmente remoto. Por esse motivo foram realizadas diversas estratégias para amenizar os impactos da ausência das aulas presenciais. Atividades impressas foram entregues na escola em dias pré-determinados, vídeos com histórias e músicas infantis foram disponibilizados para as crianças e familiares em grupos de WhatsApp. A receptividade foi boa por parte das crianças que realizaram suas atividades com a ajuda de suas famílias. Foi possível acompanhar o

desenvolvimento das atividades através das postagens realizadas pelos pais, com vídeos e fotos das crianças da escola brincando ao ar livre, cuidando das plantas e dos animais de estimação, pintando, desenhando, etc. As atividades foram baseadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), seguindo as propostas pedagógicas da Escola. Qualquer projeto desenvolvido com turmas de educação infantil deve ter como metodologia principal as atividades lúdicas, pois despertam o interesse das crianças e tornam o ato de aprender mais prazeroso. Neste trabalho foi constatado que o desenvolvimento da aprendizagem das crianças aconteceu gradualmente, porém de maneira mais lenta que em situações presenciais plenas. Isto se deve ao fato de que parte das atividades foram executadas pelos pais e familiares, dos quais a maioria não tinha nem o tempo necessário nem a formação adequada para uma correta estimulação das crianças. Entretanto constatou-se que a metodologia utilizada foi adequada para minimizar os possíveis efeitos que a pandemia poderia causar no processo de aprendizado das crianças.

REFERÊNCIAS

BELLINGHAUSEN, I. B. **O mundinho**. Disponível em: <https://www.Ingridautora.com.br>.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil**. Brasília: MEC, SEB, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/13684-resolucoes-ceb-2009>. Acesso em: 19 set. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Educação. Departamento de Educação infantil. **Referencial Curricular Gaúcho**. 2018

EDUCAÇÃO ambiental com atividades lúdicas no ensino infantil. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?as_ylo=2019&q=lixo+urbano+coleta&hl=pt-BR&as_sdt=0,5. Acesso em: 19 set. 2021.

EDUCAÇÃO. Disponível em: <https://educacaoinfantil.aix.com.br/relacao-entre-escola-e-comunidade>. Acesso em: 19 set. 2021.

METODOLOGIAS de ensino da educação ambiental no âmbito da educação infantil. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1467>. Acesso em: 25 ago. 2021.

NILES, R. P.; SOCHA, K. A. importância das atividades lúdicas na Educação Infantil. **Ágora: Revista De divulgação científica**, 19(1), 80–94. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.24302/agora.v19i1.350>. Acesso em: 19 set. 2021.

BNCC na Educação Infantil: Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento. Pedagogia ao Pé da Letra, 2019. Disponível em: <https://pedagogiaaopedaletra.com/bncc-educacao-infantil/>. Acesso em: 24 out. 2021.

PINTEREST. Disponível em: <https://br.pinterest.com>. Acesso em: 19 set. 2021.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A Psicologia da Criança**. 17. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

REFERENCIAL curricular gaúcho. Disponível em:
<http://portal.educacao.rs.gov.br/Portals/1/Files/1532.pdf>

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes Editora Ltda, 1991.

ORGANIZADORAS

	<p>Gabriela Silva Dias <i>Licenciada em Ciências Biológicas pela UFRGS. Mestre e Doutora em C. Biológicas: Fisiologia pela UFRGS. Docente da UERGS desde 2006.</i></p>
	<p>Lucy Anne Rodrigues de Oliveira <i>Bacharel em Biblioteconomia formada pela Furg. Bibliotecária na Uergs desde 2010. http://lattes.cnpq.br/8723954363049407.</i></p>
	<p>Marcia Neugebauer Motta <i>Licenciatura: Matemática - Fundasul/Uniasselvi. Esp.em Gestão Pública Contemporânea pela UFRGS. Técnico Administrativa na UERGS desde 2006.</i></p>
	<p>Margarete Sponchiado <i>Graduação - Eng. Agrônômica – UFPEL. Mestrado - Fitotecnia – UFV. Doutorado - Ciências - Ecologia – UFRGS.</i></p>
	<p>Taís Pegoraro Scaglioni <i>Graduação e Mestrado em Meteorologia pela UFPEL. Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Recursos Hídricos da UFPEL. Docente da UERGS desde 2011.</i></p>

Os artigos da especialização estão disponíveis na íntegra no Repositório Institucional da Universidade no link:

<https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/handle/123456789/734>

Telefone: (51) 3672-3055

E-mail: unidade-tapes@uergs.edu.br

Instagram: [Uergs Tapes \(@uergstapes\)](#) • Fotos e vídeos do Instagram

Facebook: [UERGS - Unidade Tapes | Facebook](#)