

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUALIDADE AMBIENTAL

MESTRADO ACADÊMICO

Dissertações – 2023



Trabalho de Conclusão

Título: ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA DA QUALIDADE DO AR, VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS E COMUNIDADE DE AVES EM ÁREA URBANA NO MUNICÍPIO DE GRAMADO/RS

Autor: BRENDA SILVEIRA DE SOUZA

Abreviatura: SOUZA, B. S.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 28/03/2023

Resumo: A poluição do ar é um dos principais causadores de morbidade e mortalidade em todo o mundo, impactando de forma direta a saúde humana e do meio ambiente. A Região das Hortênsias, importante polo econômico regional, possui relevante potencial gerador de poluição atmosférica, devido ao grande fluxo de turistas ao longo do ano, apesar disso, inexistem estudos relacionados ao tema. Práticas que consistem em técnicas desenvolvidas por meio da utilização de bioindicadores podem ser utilizadas para apontar e monitorar possíveis alterações ambientais. Este estudo teve por objetivo realizar uma análise ambiental integrada da qualidade do ar, baseada no monitoramento de poluentes atmosféricos, variáveis meteorológicas e composição da avifauna, ao longo de um ano, em uma área urbana do município de Gramado, RS. A coleta das amostras de MP2,5 e MP2,5-10 presentes no ar atmosférico foi realizada por amostrador dicotômico, entre os meses de novembro/2021 e outubro/ 2022. Os dados meteorológicos foram obtidos pela estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia, localizada na cidade de Canela. Foram realizadas observações da comunidade de aves por meio do método de caminhamento, com observações diretas. Os dados foram analisados por métodos estatísticos. Os resultados demonstraram que duas amostras de MP2,5 e seis amostras de MP2,5-10 ficaram em desconformidade com as diretrizes de qualidade do ar estabelecidos pela OMS, entre os meses de novembro de 2021 a abril de 2022. Por meio do modelo de regressão linear pode-se verificar que 83,9% da variação do MP10 é explicada pelo aumento da temperatura máxima. Desta forma, quanto maior a temperatura máxima, maior a concentração de MP2,5-10. Ao longo do período de amostragens foram realizadas doze campanhas de observação de aves, totalizando 36 horas de esforço amostral, registrando a ocorrência de 45 espécies pertencentes a nove ordens e 23 famílias. As maiores ocorreram nos meses de setembro/2022 (35 espécies) e outubro/2022 (32 espécies). De acordo com o modelo de regressão linear 37,4% da variação do número de aves pode ser explicado pela precipitação. Desta forma, nos meses em que houve níveis mais altos de precipitação, registros e um maior número de aves. Para os demais dados não houve relação. Os resultados adquiridos nesta pesquisa ficarão disponíveis para próximos estudos e comparações, uma vez que não existem dados para a região.

Palavras-Chave: Avifauna; Bioindicadores; Poluição atmosférica; Qualidade ambiental

Abstract: Air pollution is one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide, directly impacting human health and the environment. The Hortensia Region, an important regional economic center, has a relevant potential generator of air pollution, due to the large influx of tourists throughout the year, despite this, there are no studies related to the subject. Practices that consist of techniques developed through the use of bioindicators can be used to point out and monitor possible environmental changes. This study aimed to carry out an integrated environmental analysis of air quality, based on the monitoring of atmospheric pollutants, meteorological variables and birdlife composition, throughout one year, in an urban area of the city of Gramado, RS. Samples of MP2.5 and MP2.5-10 present in the atmospheric air were collected using a dichotomous sampler, between the months of November/2021 and October/2022. The meteorological data were obtained from the weather station of the National Institute of Meteorology, located in the city of Canela. Observations of the bird community were made by means of the walking method, with direct observations. The data were analyzed by statistical methods. The results showed that two samples of MP2.5 and six samples of



MP2.5-10 were non-compliant with the air quality guidelines established by the WHO, between the months of November 2021 and April 2022. Through the linear regression model it can be seen that 83.9% of the variation in MP10 is explained by the increase in maximum temperature. Thus, the higher the maximum temperature, the higher the concentration of MP2.5-10. Throughout the sampling period twelve bird observation campaigns were carried out, totaling 36 hours of sampling effort, recording the occurrence of 45 species belonging to nine orders and 23 families. The largest occurred in the months of September/2022 (35 species) and October/2022 (32 species). According to the linear regression model 37.4% of the variation in the number of birds can be explained by precipitation. Thus, in the months when there were higher levels of precipitation, a greater number of birds were recorded. For the other data there was no relationship. The results acquired in this research will be available for future studies and comparisons, since there are no data for the region.

Keywords: Birdlife; Bioindicators; Air pollution; Environmental quality

Orientador: DAIANE BOLZAN BERLESE

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/285014>



Trabalho de Conclusão

Título: ANÁLISE DA EXPANSÃO URBANA E OCUPAÇÃO DA ÁREA RURAL: UM ESTUDO NO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO - RS

Autor: CLEITON LUIS BOUFLEUHER

Abreviatura: BOUFLEUHER, C. L.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 10/03/2023

Resumo: A migração de pessoas para os centros urbanos alinhado a tendência pela busca por uma melhor qualidade de vida e contato com a natureza, leva as pessoas a procurarem por residências em regiões rurais, ocasionando a ocupação de novas áreas. Quando não controlado pelo poder público acarreta numa expansão desordenada e não planejada do uso do solo. Este fator resulta para as cidades consequências negativas sociais, econômicas e ambientais. De acordo com a Agenda 2030, dentro dos objetivos de desenvolvimento sustentável, é possível citar a de número onze que trata sobre cidades e comunidades sustentáveis. O município de Novo Hamburgo, na região metropolitana do Rio Grande do Sul, enfrenta este cenário, que devido ao crescimento que é necessário para o seu desenvolvimento, acaba por utilizar a extensa área rural que possui. No entanto este crescimento em região rural necessita de atenção já que diversas áreas são impróprias para habitação devido à falta de infraestrutura, saneamento básico e riscos eminentes. Desse modo o estudo elaborou um instrumento para avaliação da expansão urbana sustentável em áreas rurais. Esta ferramenta utiliza a análise de multicritério, sendo avaliados aspectos de infraestrutura, saneamento assim como aspectos sociais e de governança local, sendo obtido como resultado o potencial sustentável e um panorama geral da localidade onde foi aplicado. Além disso foi realizado um levantamento aeroespacial para identificar o avanço da expansão na área de estudo. O levantamento in loco através do uso de drones além de imagens via satélite, garante uma análise precisa e detalhada da região monitorada. Através da obtenção das imagens realizadas para Lomba Grande, região rural de Novo Hamburgo e a aplicação da ferramenta de expansão, foi possível verificar que ocorre um crescimento acelerado. Neste processo de urbanização verifica-se que há diversos desafios a serem cumpridos como o atendimento das questões de saneamento básico, melhorias nas vias de acesso e melhor controle da ocupação territorial. A ferramenta se apresentou eficiente no processo podendo analisar a situação de forma geral, levando em consideração os conceitos dos pilares da sustentabilidade: social, econômico e ambiental.

Palavras-Chave: Expansão urbana; Análise Multicritério; Sustentabilidade

Abstract: The migration of people to urban centers accelerates the occupation of new areas and, in addition to this factor, there is a tendency to search for a better quality of life and contact with nature. People to look for residence in rural areas. When not controlled by the government, it leads to a disorderly and unplanned expansion of land use.

This factor results in negative social, economic and environmental consequences for cities. According to the 2030 Agenda, within the sustainable development goals, it is possible to mention number eleven, which deals with sustainable cities and communities. The municipality of Novo Hamburgo, in the metropolitan region of Rio Grande do Sul, faces this scenario, which, due to the growth that is necessary for its development, ends up using the extensive rural area it has. However, this growth in rural areas needs attention since several areas are unsuitable for housing due to lack of infrastructure, basic sanitation and imminent risks. In this way, the study elaborated an instrument for the evaluation of sustainable urban expansion in rural areas. This tool uses multicriteria analysis, evaluating aspects of infrastructure, sanitation, as well as social and local governance aspects, obtaining as a result the sustainable potential and an overview of the location where it was applied. In addition, an aerospace survey was also carried out to identify the progress of expansion in the study area. The use of drones in addition to satellite images, guarantees an accurate and



detailed analysis of the monitored region. The images taken for Lomba Grande, rural region of Novo Hamburgo and applying the expansion tool, it was possible to verify that there is an accelerated growth. In this urbanization process, it appears that there are several challenges to be met, such as addressing basic sanitation issues, improvements in access roads and better control of territorial occupation. The tool was efficient in the process, being able to analyze the situation in general, considering the concepts of the pillars of sustainability: social, economic and environmental. In this urbanization process, it appears that there are several challenges to be met, such as addressing basic sanitation issues, improvements in access roads and better control of territorial occupation. The tool was efficient in the process, being able to analyze the situation in general, considering the concepts of the pillars of sustainability: social, economic and environmental. In this urbanization process, it appears that there are several challenges to be met, such as addressing basic sanitation issues, improvements in access roads and better control of territorial occupation. The tool was efficient in the process, being able to analyze the situation in general, considering the concepts of the pillars of sustainability: social, economic and environmental.

Keywords: Urban expansion; Multicriteria Analysis; Sustainability

Orientador: DANIELA MULLER DE QUEVEDO

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/285082>



Trabalho de Conclusão

Título: ANÁLISES DOS EFEITOS CITOGENOTÓXICOS E DA EXPOSIÇÃO AO MATERIAL PARTICULADO EM TRABALHADORES DA MINERAÇÃO DE ARENITO

Autor: ANA CAROLINA DE QUADROS DUARTE

Abreviatura: DUARTE, A. C. Q.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 31/07/2023

Resumo: A extração mineral tem colaborado para o desenvolvimento socioeconômico de muitos municípios, porém esta atividade tem ocasionado preocupações com a saúde dos trabalhadores que se encontram expostos ao material particulado (MP), um poluente atmosférico significativo presente nesses locais devido à presença de sílica e outros poluentes. O MP pode estar envolvido com a geração de danos citotóxicos e genotóxicos nos mineradores, aumentando o risco de doenças, como o câncer. O principal objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade do ar e seus possíveis danos citogenotóxicos em trabalhadores que atuam na mineração de arenito. A pesquisa foi realizada em uma região de mineração na área rural do município de Taquara/ RS. A amostragem do material particulado (MP_{2,5} µm e MP₁₀ µm) ocorreu mensalmente entre julho/2022 a maio/2023, utilizando o AFG (Amostrador. Fino e Grosso) durante 24 horas. As medidas de vazão do fluxo do ar, verificou-se por meio de um medidor de gás volumétrico e a massa do material particulado foi determinada a partir de pesagens dos filtros antes e depois das coletas. Os dados meteorológicos foram disponibilizados pela estação do INMET. O estudo contou com um grupo de 21 mineradores expostos ao MP proveniente da extração de arenito e um grupo controle de 21 indivíduos não expostos. Os efeitos citogenotóxicos foram avaliados por meio da análise de alterações nucleares em amostras de células da mucosa oral nos dois grupos do estudo. Foram aplicados dois questionários com perguntas fechadas de perfil sociodemográfico e doenças autorrelatadas. Todos os participantes são do gênero masculino e com média de idade de 36,7 anos para o grupo exposto e 25,1 para o grupo controle. A maioria dos mineradores apresentam um nível educacional baixo, moram nas proximidades das indústrias extrativas e desempenham principalmente a função de serrador de pedras de arenito. A pesquisa evidencia que aproximadamente 52% dos mineradores encontram-se exposto ao MP contendo sílica a mais de 10 anos e 24% a mais de 20 anos. No que diz respeito ao grupo controle, os participantes não possuem atividade em indústrias extrativas de arenito e cerca de 71% deles possuem ensino superior incompleto. A média de material particulado (MP) durante o período analisado encontra-se em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela OMS. Entretanto, valores acima destes limites foram observados para as amostragens de MP_{2,5} em julho e agosto de 2022 e janeiro de 2023, e para MP₂₁₀ em fevereiro e abril de 2023. Com relação aos efeitos citogenotóxicos, os mineradores apresentaram valores significativamente mais elevados do que o grupo controle para as frequências de brotos nucleares, micronúcleos e picnose. Os resultados obtidos indicam a possível associação entre a qualidade do ar e danos citogenotóxicos em mineradores de arenito, como também têm o potencial de evidenciar a necessidade de estratégias que visam minimizar o impacto na saúde humana e ambiental nas indústrias extrativas.

Palavras-Chave: Exposição ocupacional; Citogenotoxicidade; qualidade do ar; Extração mineral; Sílica

Abstract: The mineral extraction has contributed to the socioeconomic development of many municipalities, but this activity has caused concern about the health of these workers who are exposed to particulate matter, a significant air pollutant present at these sites due to the presence of silica and other pollutants. The PM can be involved in the generation of cytotoxic and genotoxic damage in miners, increasing the risk of diseases such as cancer. The main objective of this study was to assess the air quality and its potential cytogenotoxic damage in workers engaged in sandstone mining. The main objective of this study was to evaluate air quality and its possible cytogenotoxic damage in



sandstone mining workers. The research was conducted in a mining region in the rural area of Taquara, RS. Sampling of particulate matter (PM_{2.5} µm and PM₁₀ µm) took place monthly from July 2022 to May 2023, using the AFG (Fine and Coarse Sampler) for a 24-hour period. The air flow rate was measured using a volumetric gas meter and the mass of particulate matter was determined by weighing the filters before and after collection. The meteorological data were provided by the INMET station. The study included a group of 21 miners exposed to PM from sandstone extraction and a control group of 21 unexposed individuals. The cytogenotoxic effects were assessed by analyzing nuclear alterations in samples of oral mucosa cells from both groups in the study. Two questionnaires were administered, consisting of closed-ended questions regarding sociodemographic profiles and self-reported diseases. All participants were male with a mean age of 36.7 years for the exposed group and 25.1 for the control group. Most of the miners have a low educational level, live in the vicinity of the extractive industries and perform mainly the function of sandstone sawyer. The survey shows that approximately 52% of miners have been exposed to silicacontaining PM for more than 10 years and 24% for more than 20 years. Regarding the control group, the participants do not have any involvement in sandstone extraction industries, and approximately 71% of them have incomplete higher education. The average particulate matter (PM) during the analyzed period is in compliance with the guidelines established by the World Health Organization (WHO). However, values above these limits were observed for the PM_{2.5} samples in July and August 2022, and January 2023, as well as for the PM₁₀ samples in February and April 2023. Regarding the cytogenotoxic effects, miners showed significantly higher values than the control group for nuclear buds, micronuclei, and pyknosis frequencies. The obtained results indicate a potential association between air quality and cytogenotoxic damage in sandstone miners. They also have the potential to highlight the need for strategies aimed at minimizing the impact on human health and the environment in extractive industries.

Keywords: Occupational exposure; Cytogenotoxicity; Air quality; Mineral extraction; Silica

Orientador: DAIANE BOLZAN BERLESE

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/286123>



Trabalho de Conclusão

Título: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR EM AMBIENTE INDOOR E OUTDOOR PARA A PRÁTICA DE EXERCÍCIO E/OU ATIVIDADE FÍSICA EM NOVO HAMBURGO/RS

Autor: FABRICIO ZANELLA

Abreviatura: ZANELLA, F.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 23/03/2023

Resumo: A poluição do ar e a baixa atividade física são importantes fatores de risco para morbimortalidade global. A relação entre a qualidade do ar em ambientes fechados e abertos são questões importantes que necessitam de diagnóstico para compreender e propor medidas nos diferentes contextos, no intuito de melhorar as condições ambientais que impactam diretamente a saúde humana. Nesse sentido, o trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade do ar e variáveis meteorológicas em um espaço interno e externo de prática de exercício físico no município de Novo Hamburgo/RS, a fim de evidenciar o espaço mais adequado para a referida prática. A coleta de dados foi realizada numa frequência de quatro vezes ao mês, entre maio de 2022 e dezembro de 2022, em cada local. Os parâmetros estabelecidos de coleta de dados e análise da qualidade do ar foram os níveis de material particulado (MP2,5 e MP10), bem como variáveis meteorológicas, temperatura e umidade para ambos os pontos de coleta. Os resultados obtidos demonstraram que embora não havendo diferença significativa, foi observado valores pontuais fora dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA 491/2018 e pelas diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO), tanto no ambiente indoor quanto outdoor. Para as variáveis meteorológicas os resultados obtidos demonstram uma tendência de relação inversa entre a umidade relativa e concentração de material particulado. Conclui-se que em ambos os ambientes de prática de atividade física/exercício físico a qualidade do ar está em conformidade com a legislação vigente na maior parte das coletas. No entanto, o controle das variáveis meteorológicas impacta diretamente a concentração do material particulado. Dessa forma, um ambiente indoor, controlado, torna-se mais propício para a prática atividade física/exercício físico.

Palavras-Chave: Exercício físico; Atividade física; Interno; Externo; Material particulado.

Abstract: Air pollution and low physical activity are important risk factors for global morbidity and mortality. The relationship between indoor and outdoor air quality are important issues that require diagnosis to understand and propose measures in different contexts, in order to improve environmental conditions that directly impact human health. In this sense and considering the aforementioned, the objective of this work is to evaluate the air quality and meteorological variables in an internal and external space for the practice of physical exercise in the municipality of Novo Hamburgo/RS, in order to highlight the most suitable space for the said practice. Data collection was carried out between May 2022 and December 2022. We established the collection with a frequency of four times a month for each location. The parameters established for data collection and air quality analysis were the levels of particulate matter (PM2.5 and PM10), and the meteorological variables, temperature and humidity for both collection points. The results obtained showed that, although there was no significant difference, punctual values outside the parameters established by CONAMA Resolution 491/2018 and by the World Health Organization (WHO) guidelines were observed, both in the indoor and outdoor environment. For the meteorological variables, the results obtained show a trend towards an inverse relationship between relative humidity and particulate matter concentration. It is concluded that in both environments where physical activity/physical exercise is practiced, the air quality complies with current legislation in most of the collections. However, controlling meteorological variables has a direct impact on the concentration of particulate matter. In this way, an indoor, controlled environment becomes more conducive to the practice of physical activity/exercise.



Keywords: Physical exercise; Physical activity; Internal; External; Particulate matter.

Orientador: DAIANE BOLZAN BERLESE

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/284953>



Trabalho de Conclusão

Título: DESCARTE IRREGULAR DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO: ANÁLISE DA INSTALAÇÃO DA USINA DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS EM CANOAS/RS

Autor: ROCHELE RIOS PEREIRA

Abreviatura: PEREIRA, R. R.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 30/05/2023

Resumo: O descarte inadequado dos Resíduos da Construção Civil (RCC), é um dos maiores problemas na gestão ambiental dos municípios e contribui para a degradação do meio ambiente, tendo sua maior concentração em periferias. Em 2010, foi publicada a Lei Federal 12305 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) -, que no Art. 13, item h), estabelece o plano de gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Como alternativa para reduzir o impacto e atender a legislação, é apresentada a Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção, que poupa jazidas, proporciona a logística reversa e atende ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nº 11 da ONU (Organização das Nações Unidas), que consiste em tornar as cidades e assentamentos humanos inclusos, seguros, resilientes e sustentáveis. Nesta concepção, no ano de 2019, foi instalada uma Usina para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil na cidade de Canoas/RS. O presente trabalho avaliou a contribuição da instalação de uma usina de reciclagem de resíduos para redução dos pontos de descarte inapropriado e qual o impacto ambiental gerado, qualificando quais resíduos não recebidos pela usina são descartados de forma irregular, sob a análise da gestão ambiental pós-instalação da Usina cidade de Canoas/RS. Durante 2021 a 2022, foram realizadas saídas a campo em pontos de descarte inapropriados preestabelecidos e feito o levantamento dos entulhos, para posterior análise de similaridade dos pontos. Foi elaborada também a construção da Matriz SWOT com uma análise do cenário interno e externo das forças, oportunidades, fraquezas e ameaças da Usina, propondo possíveis medidas de controle para que se previna ou reduza efeitos indesejados e se alcance a melhoria contínua do negócio. Analisando esses dados, percebe-se que durante o levantamento de campo os meses de março e abril/2022 foram meses em que se encontrou baixo número de pontos com entulhos (17 e 14 pontos) dos 47 pontos monitorados.

Palavras-Chave: Política Nacional de Resíduos Sólidos; Construção Civil; Impacto Ambiental; Gestão Ambiental

Abstract: The inadequate disposal of Civil Construction Waste (RCC) is one of the biggest problems in the environmental management of municipalities and contributes to the degradation of environmental quality, with its highest concentration in peripheries. In 2010, Federal Law 12305 - National Solid Waste Policy (PNRS) - was published, in which in Art. 13, item h), establishes the Civil Construction Waste management plan. As an alternative to reduce the impact and comply with legislation, the Construction Waste Recycling Plant is presented, which saves deposits, provides reverse logistics and meets the Sustainable Development Goal (SDG) nº 11 of the UN (United Nations), which consists of making cities and human settlements inclusive, safe, resilient, and sustainable. In this conception, in 2019, a Plant for Recycling Civil Construction Waste was installed in the city of Canoas/RS. The present work evaluated the contribution of installing a waste recycling plant to reduce inappropriate disposal points and what its generated environmental impact, qualifying which waste not received by the plant is discarded in an irregular manner, under the analysis of post environmental management. -Installation of the Power Plant in the city of Canoas/RS. During 2021 to 2022, field trips were carried out at pre-established inappropriate disposal points and a survey of debris was carried out, for later analysis of the similarity of the points. The construction of the SWOT Matrix was also elaborated with an analysis of the internal and external scenario of the Plant's strengths, opportunities, weaknesses, and threats, proposing possible control measures to prevent or reduce unwanted effects and to achieve the continuous improvement of the business.



Analyzing these two data, during the field survey, the months of March and April/2022 were months in which a low number of points with debris (17 and 14 points) of the 47 monitored points was found.

Keywords: National Solid Waste Policy; Construction Management; Matrix of presence and absence; Environmental Aspects and Impacts; SWOT Matrix

Orientador: JAIRO LIZANDRO SCHMITT

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/286124>



Trabalho de Conclusão

Título: DESENVOLVIMENTO DE FILMES BIODEGRADÁVEIS À BASE DE AMIDO E RESÍDUOS DE FRUTAS

Autor: THAIS FATIMA RODRIGUES **Abreviatura:** RODRIGUES, T. F.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 10/03/2023

Resumo: Os resíduos orgânicos provenientes de frutas são gerados ao longo de toda a cadeia de abastecimento alimentar. As frações consideradas não comestíveis, como as cascas de banana e os bagaços de laranja que representam até 42% e 60% do peso total das respectivas frutas, são normalmente destinadas a aterros sanitários, causando inúmeros impactos ambientais. Uma alternativa para o gerenciamento de resíduos é a reciclagem a partir do desenvolvimento de bioplásticos, que também pode reduzir a aplicação de plásticos convencionais. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi desenvolver filmes biodegradáveis de amido termoplástico e resíduos de casca de banana e bagaço de laranja para coberturas mortas de solo e embalagens para propagação e cultivo de plantas. A metodologia para a obtenção do bioplástico foi realizada em duas etapas. Primeiramente, os resíduos de frutas foram transformados em farinhas. Em seguida, foram produzidos filmes com amido de milho, glicerol e água deionizada. Foi incorporado 30% de farinha na solução, mantida sob agitação e aquecimento constante para posterior formação do filme pelo método de casting, com secagem em estufa. Os resíduos frescos, as farinhas e os filmes desenvolvidos foram caracterizados por meio de análise visual, morfológica, mecânica, térmica e biodegradação, entre outras análises físico-químicas, germinação de sementes e simulação das aplicações. Os resultados demonstraram que os resíduos de cascas de banana e de bagaço de laranja possuem alto teor de umidade, que foi reduzido após serem processados em farinhas, possibilitando o armazenamento por um longo período. Os filmes desenvolvidos apresentaram um aumento na espessura, assim como uma redução do teor de umidade devido a adição das farinhas. A estrutura química e as etapas de perda de massa foram predominantemente relacionadas ao amido de milho, que possui a maior massa na composição. O filme de amido termoplástico obteve propriedades mecânicas superiores (resistência a tração de $2,25 \pm 1,18$ MPa e alongamento de $30,88 \pm 9,25\%$), seguido pelo filme com farinha de bagaço de laranja. A análise de biodegradação indicou que todos os filmes iniciaram rapidamente a degradação, apresentando taxa de germinação de sementes entre 57% e 100%. A partir desses resultados, as simulações foram testadas com os filmes que apresentaram maior resistência à tração e alongamento. Ambas as aplicações foram satisfatórias, comprovando os benefícios da reciclagem de resíduos orgânicos no desenvolvimento de filmes biodegradáveis.

Palavras-Chave: Amido termoplástico; Bagaço de laranja; Bioplástico; Casca de banana; Resíduos orgânicos.

Abstract: Organic waste from fruits is generated along the entire food supply chain. The fractions considered inedible, such as banana peel and orange bagasse, represent up to 42% and 60% of the total weight of the respective fruits, and are usually sent to landfills, causing numerous environmental impacts. An alternative for waste management is recycling through the development of bioplastics, which can also reduce the application of conventional plastics.

Thus, the objective of this study was to develop biodegradable films of thermoplastic starch, of banana peel and orange bagasse wastes for soil mulching, and packaging for plant propagation and cultivation. The methodology for obtaining the bioplastic was conducted in two steps. First, the fruit wastes were transformed into flours. Then, films were produced with corn starch, glycerol, and deionized water. 30% flour was incorporated into the solution, kept under constant agitation and heating for further film formation by the casting method, with oven drying. Fresh wastes, flours and the developed films were characterized by visual, morphological, mechanical, thermal and biodegradation analysis, among other physicochemical analyses, seed germination and application simulation. Results showed that the banana peel and orange bagasse wastes had high moisture content, being reduced when processed into flour, allowing storage for



a long period. The films developed showed an increase in thickness, as well as a reduction in moisture content due to the addition of the flours. The chemical structure and mass loss steps were predominantly related to the corn starch, which contained more mass in the composition. The thermoplastic starch film obtained superior mechanical properties (tensile strength of 2.25 ± 1.18 MPa and elongation of $30.88 \pm 9.25\%$), followed by the film with orange bagasse flour. The biodegradation analysis indicated that all films rapidly initiated degradation, showing seed germination rate between 57% and 100%. Based on these results, simulations were tested with the films that presented the highest tensile strength and elongation. Both applications were satisfactory, proving the benefits of recycling organic waste in the development of biodegradable films.

Keywords: Thermoplastic starch; Orange bagasse; Bioplastic; Banana peel; Organic waste.

Orientador: VANUSCA DALOSTO JAHNO

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/285186>



Trabalho de Conclusão

Título: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE TRILHAS ECOLÓGICAS A PARTIR DE INDICADORES VEGETACIONAIS, FÍSICOS E SOCIAIS, NO PARQUE NATURAL MORRO DO OSSO, RIO GRANDE DO SUL

Autor: NORBERTO AUGUSTO TEIXEIRA DA COSTA **Abreviatura:**
COSTA, N. A. T.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 30/03/2023

Resumo: O Parque Natural Morro do Osso (PNMO) foi a primeira Unidade de Conservação a ser criada pela administração municipal de Porto Alegre. Cerca de 60% de sua vegetação é constituída por fitofisionomias típicas da Floresta Atlântica. No passado, o local era utilizado para extração de granitos e plantação da Acácia-negra utilizada para fabricar carvão e tanino. O Parque tem três trilhas oficiais, das quais duas utilizadas pela administração para educação ambiental e outra, livremente, pela população. O objetivo foi compreender e comparar atributos vegetacionais, físicos e antrópicos em trilhas do PNMO, gerando e disponibilizando conhecimento aos gestores, necessário para subsidiar ações de mitigação de impactos negativos, de recuperação e de conservação, em um contexto educativo ambiental. Os pontos amostrais, por trilha, foram a cada 100 metros, onde averiguou-se parâmetros do meio vegetacional, físico e antrópico. O levantamento florístico total resultou em 36 espécies pertencentes à 23 famílias. Euphorbiaceae, Myrtaceae e Sapindaceae foram as famílias mais ricas. Contudo, as famílias mais abundantes foram Primulaceae, Sapindaceae e Erythroxilaceae. *Myrsine umbellata* Mart foi a espécie com maior valor de dominância nas três trilhas. A composição florística não diferiu entre as três trilhas (ANOSIM, R global = 0,068, P > 0,05). A Trilha Central apresenta maior compactação do solo na área de pisoteio e, ainda, foi significativamente mais larga que as outras duas. Porém, constatou-se que os trechos mais estreitos da Trilha de Baixo tendem a ser mais compactos. Já a Trilha da Fonte é a que apresentou maior quantidade de acessos de trilhas secundárias. As três trilhas carecem de um maior número de placas informativas e educativas, bem como de lixeiras para o descarte de resíduos sólidos, que, atualmente, inexistem. Foi registrado que o PNMO é frequentado na maioria das vezes por grupos com três ou mais pessoas, dos quais é comum estarem acompanhados por animais de estimação, principalmente cães, porém, sem a guia da coleira. Os parâmetros estudados apontam que as trilhas se encontram em processo de sucessão ecológica e que apresentam impactos ambientais negativos. Fica recomendado que novas estratégias de manejo ambiental sejam implementadas, bem como maior protagonismo, por parte da administração pública em investimentos financeiros e em ações de educação ambiental.

Palavras-Chave: Compactação do solo; Educação ambiental; Floresta Atlântica; Sucessão ecológica; Unidade de Conservação.

Abstract: The Morro do Osso Natural Park (PNMO) was the first Conservation Unit to be created by the municipal administration of Porto Alegre. About 60% of its vegetation consists of typical Atlantic Forest vegetation. In the past, the site was used for granite extraction and planting of Black Acacia used to manufacture charcoal and tannin. The Park has three official trails, two of which are used by the administration for environmental education and another, freely, by the population. The objective was to understand and compare vegetational, physical and social attributes on PNMO trails, generating and providing knowledge to managers, necessary to subsidize negative impact mitigation, recovery and conservation actions, in an environmental educational context. The sampling points, per trail, were every 100 meters, where parameters of the vegetational, physical and anthropic environment were investigated. The total floristic survey resulted in 36 species belonging to 23 families. Euphorbiaceae, Myrtaceae and Sapindaceae were the richest families. However, the most abundant families were Primulaceae, Sapindaceae and Erythroxilaceae. *Myrsine umbellata*



Mart was the species with the highest dominance value in the three trails. Floristic composition did not differ between the three trails (ANOSIM, overall $R = 0.068$, $P > 0.05$). The Central Trail presents greater soil compaction in the trampling area and, also, was significantly wider than the other two. However, it was found that the narrowest stretches of the Trilha de Baixo tend to be more compact. The Fonte Trail is the one with the highest number of accesses to secondary trails. The three trails lack a greater number of informative and educational signs, as well as dumpsters for the disposal of solid waste, which currently do not exist. It was recorded that the PNMO is mostly attended by groups of three or more people, of which it is common to be accompanied by pets, mainly dogs, however, without a leash. The parameters studied indicate that the trails are in the process of ecological succession and that they have negative environmental impacts. It is recommended that new environmental management strategies be implemented, as well as greater protagonism by the public administration in financial investments and in environmental education actions.

Keywords: Atlantic Forest; Conservation Unit; Ecological Succession; Environmental Education; Soil Compaction.

Orientador: JAIRO LIZANDRO SCHMITT

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/285233>



Trabalho de Conclusão

Título: DIAGNÓSTICO INTEGRADO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA SUB-BACIA DO ARROIO FORQUETA, NA REGIÃO DAS HORTÊNSIAS, NO SUL DO BRASIL

Autor: MANOELA SCHNEIDER SACHET

Abreviatura: SACHET, M. S.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 18/07/2023

Resumo: A qualidade dos recursos hídricos está ligada a diversos fatores ambientais e está sujeita a uma série de influências antrópicas que podem comprometer as águas superficiais e subterrâneas. Os processos de industrialização e urbanização, associados à agricultura, são as principais causas de degradação dos ecossistemas aquáticos. Os poluentes presentes na água podem causar efeitos adversos nos organismos vivos, incluindo alterações genéticas, celulares e fisiológicas. As análises tradicionais não avaliam os possíveis impactos e riscos da água contaminada nos organismos. O biomonitoramento desempenha um papel importante na avaliação de impactos ambientais de substâncias tóxicas liberadas no ambiente, possibilitando uma análise integrada da qualidade de um ecossistema. A sub-bacia do arroio Forqueta se estende da área urbana central à área rural do município de Gramado, na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul, no sul do Brasil. O presente estudo teve por objetivo avaliar a qualidade da água da sub-bacia do arroio Forqueta por meio do monitoramento de parâmetros físicoquímicos e da toxicidade, utilizando *Tradescantia pallida* var. *purpurea* e *Lactuca sativa* como plantas biomonitoras. Quatro pontos da sub-bacia foram monitorados: três no perímetro urbano (P1- P3) e um na área rural (P4). P1 se localiza próximo a uma das nascentes da sub-bacia do arroio Forqueta, P2 é parte do arroio Grande e P3 corresponde à cabeceira de uma cascata, também parte do arroio Grande. P4 se encontra após a junção dos arroios Grande e Forqueta e da estação de tratamento de efluentes. As coletas de água ocorreram em cinco estações, entre 2021 e 2022, totalizando cinco coletas por ponto. Os parâmetros físico-químicos avaliados para as amostras de água foram pH, salinidade, condutividade elétrica (CE), demanda bioquímica de oxigênio (DBO5), nitrogênio total (NTK), fósforo total (PT) e os metais ferro (Fe), chumbo (Pb), cobre (Cu), cádmio (Cd) e alumínio (Al). As sementes (análise de germinação e de comprimento radicular) e as células radiculares de *L. sativa* (índice mitótico) e os botões florais de *T. pallida* var. *purpurea* (análise de micronúcleos) foram expostos às amostras de água dos quatro pontos e ao controle negativo (água destilada) e controle positivo (sulfato de cobre, para inibir o crescimento em *L. sativa*). Simultaneamente, foram coletados dados de temperatura, precipitação e umidade relativa do ar. As concentrações de NTK, PT, DBO5 e Fe foram superiores aos valores máximos estabelecidos pela legislação brasileira na maioria das amostras coletadas. O valor de CE também foi superior ao descrito pela literatura, indicando impactos. Foram observadas frequências de micronúcleos (MCN) superiores nas amostras de água dos pontos em relação ao controle negativo, indicando genotoxicidade na água da sub-bacia. Houve germinação significativamente inferior nas sementes de *L. sativa* expostas à água de todos os pontos em relação ao controle negativo na primavera e nas sementes expostas à água de P4 no outono, enquanto o comprimento radicular foi significativamente menor nas plantas expostas à água dos quatro pontos no inverno e na primavera, nas plantas expostas à água de P2 e P4 no outono e nas plantas expostas à água de P2 no verão de 2022/2023, indicando fitotoxicidade no corpo hídrico. Houve redução do índice mitótico (IM) em *L. sativa* nas amostragens de P4 em relação ao controle negativo, indicando a existência de citotoxicidade na água. A maior precipitação acumulada nos dias imediatamente anteriores à coleta ocorreu no verão de 2022/2023. As maiores taxas de ocupação dos hotéis do município foram verificadas no verão de 2021/2022 e no inverno de 2022. Os parâmetros biológicos se relacionaram com a ocupação dos hotéis. As variáveis físicas, químicas e biológicas revelam o



comprometimento da qualidade hídrica da sub-bacia, demonstrando a sensibilidade e a contribuição dos biomonitoradores para um diagnóstico ambiental completo.

Palavras-Chave: Biomonitoramento; Citotoxicidade; Genotoxicidade; Poluição hídrica; Região das Hortênsias

Abstract: The quality of water resources is linked to several environmental factors and is subject to a series of anthropogenic influences that can compromise surface and groundwater. The processes of industrialization and urbanization, associated with agriculture, are the main causes of degradation of aquatic ecosystems. Pollutants present in water can cause adverse effects on living organisms, including genetic, cellular and physiological changes. Traditional analyses do not assess the possible impacts and risks of contaminated water on organisms. Biomonitoring plays an important role in assessing the environmental impacts of toxic substances released into the environment, enabling an integrated analysis of the quality of an ecosystem. The sub-basin of the Forqueta stream extends from the central urban area to the rural area of the municipality of Gramado, in the northeast region of the state of Rio Grande do Sul, in southern Brazil. The present study aimed to evaluate the water quality of the subbasin of the Forqueta stream by monitoring physicochemical parameters and toxicity, using *Tradescantia pallida* var. *purpurea* and *Lactuca sativa* as biomonitor plants. Four points of the sub-basin were monitored: three in the urban perimeter (P1-P3) and one in the rural area (P4). P1 is located near one of the springs of the sub-basin of the Forqueta stream, P2 is part of the Grande stream and P3 corresponds to the head of a waterfall, also part of the Grande stream. P4 is located after the junction of the Grande and Forqueta streams and the effluent treatment plant. Water collections occurred in five stations between 2021 and 2022, totaling five collections per point. The physicochemical parameters evaluated for the water samples were pH, salinity, electrical conductivity (EC), biochemical oxygen demand (BOD5), total nitrogen (NKT), total phosphorus (PT) and the metals iron (Fe), lead (Pb), copper (Cu), cadmium (Cd) and aluminum (Al). The seeds (germination and root length analysis) and the root cells of *L. sativa* (mitotic index) and the flower buds of *T. pallida* var. *purpurea* (micronucleus analysis) were exposed to water samples from the four points and to negative control (distilled water) and positive control (copper sulfate, to inhibit growth in *L. sativa*). Simultaneously, temperature, precipitation and relative humidity data were collected. The concentrations of NTK, PT, BOD5 and Fe were higher than the maximum values established by the Brazilian legislation in most of the samples collected. The EC value was also higher than that described in the literature, indicating impacts. Higher micronucleus frequencies (MCN) were observed in the water samples of the points in relation to the negative control, indicating genotoxicity in the water of the sub-basin. There was significantly lower germination in *L. sativa* seeds exposed to water from all points in relation to the negative control in spring and in seeds exposed to P4 water in autumn, while root length was significantly lower in plants exposed to water from the four points in winter and spring, in plants exposed to P2 and P4 water in autumn and in plants exposed to P2 water in summer of 2022/2023, indicating phytotoxicity in the water body. There was a reduction in the mitotic index (MI) in *L. sativa* in the P4 samples in relation to the negative control, indicating the existence of cytotoxicity in the water. The highest accumulated rainfall in the days immediately prior to collection occurred in the summer of 2022/2023. The highest occupancy rates of the hotels in the municipality were verified in the summer of 2021/2022 and in the winter of 2022. The biological parameters were related to the occupancy of the hotels. The physical, chemical and biological variables reveal the impairment of the water quality of the sub-basin, demonstrating the sensitivity and contribution of the biomonitorers to a complete environmental diagnosis.

Keywords: Biomonitoring; Cytotoxicity; Genotoxicity; Water pollution; Region of Hortensias

Orientador: ANNETTE DROSTE

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/286148>



Trabalho de Conclusão

Título: DIAGNÓSTICOS DE AVIFAUNA EM ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE LINHAS DE TRANSMISSÃO NO SUL DO BRASIL: PADRÕES, PRÁTICAS E RECOMENDAÇÕES

Autor: TIAGO AUGUSTO DE OLIVEIRA

Abreviatura: OLIVEIRA, T. A.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 29/03/2023

Resumo: A construção de rodovias e linhas de transmissão (LT) está se expandindo à medida que o desenvolvimento econômico e a população mundial aumentam. No Brasil, esse crescimento resultará em mais 41.262 km de linhas de transmissão até 2030. O acesso universal à energia é uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Assim como as estradas, as linhas de transmissão criam clareiras lineares, que em áreas florestais, produzem bordas alterando as características do habitat. A morfologia das aves influencia o voo e o nível de exposição aos riscos de acidentes com linhas de transmissão. No mundo as linhas de transmissão causam a morte de milhões de pássaros por ano. Estudo de Impacto Ambiental é o estudo técnico elaborado por equipe multidisciplinar que aborda a interação entre elementos dos meios físico, biológico e socioeconômico em relação a um empreendimento ou construção que altera o ambiente. Durante o voo, algumas aves podem não visualizar os obstáculos. Existem três tipos gerais de dispositivos de marcação de linha: esferas de balizamento aéreo, espirais e dispositivos suspensos, mas não há consenso sobre a eficácia desses sinalizadores. Entre março de 2010 e maio de 2022, foram avaliados 142 estudos de impacto ambiental na região sul do Brasil. Nessa amostra, a maior quantidade de estudos são processos simplificados, refletindo o crescimento de linhas de transmissão curtas e em tensão inferior a 230 kV. Os levantamentos primários adotam basicamente três métodos (listas, pontos e transectos. Há uma notável diferença observável entre o maior e o menor número de pontos por unidade de comprimento nas LTs curtas, enquanto nas LTs de comprimento médio a média é de 0,29. Vale destacar que a média para LTs de comprimento médio é a maior taxa de pontos amostrais por unidade de comprimento em comparação com as LTs longas. A definição do período de amostragem é uma definição que deve ser feita na fase de planejamento e após o levantamento dos dados secundários, pois conhecendo a população em potencial de determinado ambiente, é possível determinar com maior precisão os hábitos e com isso a coleta dos dados primários será mais eficaz. Avaliando as limitações dos métodos, pode-se afirmar que a lista MacKinnon não é adequada para representar adequadamente a estrutura das comunidades. A contagem de pontos não é o método que deve ser adotado para avaliar a riqueza das espécies em locais com grande diversidade. Nessa amostra, 56% dos projetos indicam a utilização de sinalizadores de avifauna como medida para mitigar o risco de colisão. Utilização de novas tecnologias como: gravadores acústicos, software de reconhecimento, algoritmos de reconhecimento de vocalizações estão facilitando e automatizando a identificação de espécies e análise de tendências de longo prazo a partir de grandes volumes de dados coletados. O desenvolvimento e promoção de programas de monitoramento de mortalidade de aves com auxílio da comunidade local, promovendo a ciência cidadã, pode auxiliar na criação de um banco de dados para avaliação dos efeitos antrópicos nas populações de avifauna e de outros animais.

Palavras-Chave: Aves; Levantamento; Licenciamento ambiental; Infraestruturas lineares.

Abstract: Construction of highways and transmission lines (LT) is expanding as economic development and world population increase. In Brazil, this growth will result in an additional 41,262 km of transmission lines by 2030. Universal access to energy is one of the targets of the Sustainable Development Goals (SDGs). Like roads, transmission lines create linear clearings, which in forest areas produce edges that alter habitat characteristics. The morphology of birds



influences their flight and level of exposure to the risks of transmission line accidents. Worldwide, transmission lines cause the death of millions of birds every year. Environmental Impact Assessment is a technical study prepared by a multidisciplinary team that addresses the interaction between elements of the physical, biological, and socioeconomic environments in relation to a project or construction that alters the environment. During flight, some birds may not see obstacles. There are three general types of line marking devices: aerial beacon spheres, spirals, and overhead devices, but there is no consensus on the effectiveness of these beacons. Between March 2010 and May 2022, 142 environmental impact studies were evaluated in the southern region of Brazil. In this sample, the largest number of studies are simplified processes, reflecting the growth of short transmission lines and at voltages below 230 kV. The primary surveys basically adopt three methods (lists, points and transects. There is a notable observable difference between the highest and lowest number of points per unit length in short LTs, while in medium length LTs the average is 0.29. It is worth noting that the average for medium length LTs is the higher rate of sample points per unit length compared to long LTs. The definition of the sampling period is a definition that should be made in the planning phase and after the secondary data survey, because knowing the potential population of a given environment, it is possible to determine more accurately the habits and with this the primary data collection will be more effective. Evaluating the limitations of the methods, it can be stated that the MacKinnon list is not adequate to adequately represent the structure of the communities. Point counts are not the method that should be adopted to assess species richness in sites with high diversity. In this sample, 56% of the projects indicate the use of bird signaling as a measure to mitigate the risk of collision. Use of new technologies such as acoustic recorders, recognition software, and vocalization recognition algorithms are facilitating and automating species identification and long-term trend analysis from large volumes of collected data. The development and promotion of bird mortality monitoring programs with the help of the local community, promoting citizen science, can help in the creation of a database for the evaluation of anthropogenic effects on populations of avifauna and other animals.

Keywords: Survey; Environmental licensing; Linear infrastructures; Birds

Orientador: JAIRO LIZANDRO SCHMITT

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/285221>



Trabalho de Conclusão

Título: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E (IN)SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NA AÇÃO DE GESTORES ESCOLARES EM UMA REDE PÚBLICA DE ENSINO

Autor: ADRIANA ROVEDA CORNELIUS

Abreviatura: CORNELIUS, A. R.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 22/08/2023

Resumo: Este estudo analisa as concepções e estratégias de Educação Ambiental dos Gestores de Escolas Municipais da Rede Municipal de Ensino Novo Hamburgo (RMENH). Foi realizada revisão bibliográfica acerca da legislação de Educação Ambiental no Brasil, de projetos desenvolvidos pela Secretaria Municipal de Educação e estudos sobre o papel de gestores escolares. Foram aplicados questionários, com 35 perguntas (abertas e fechadas), aos gestores das 90 escolas da Rede Municipal de Ensino. A partir do levantamento de dados, foi efetuada a pesquisa participante através de um curso de formação com gestores, visando o conhecimento da legislação de Educação Ambiental, fundamentos da sustentabilidade socioambiental e o atendimento aos programas propostos pela Rede Municipal de Ensino. Foram consultados os Projetos Político-Pedagógicos das escolas para verificar a presença da Educação Ambiental. A revisão da literatura apontou para um número reduzido de estudos na temática. Foi possível observar que a inserção da “Gestão Democrática” no Brasil deu maior autonomia aos sujeitos da Escola. A RMENH possui um grupo de professores com quem realiza formação continuada permanente e isso influencia nos resultados positivos com relação à Educação Ambiental e à sustentabilidade. Os diretores demonstraram estar dispostos a desenvolverem a Educação Ambiental e ressaltaram a importância da mesma no cotidiano das escolas. Todas as escolas da RMENH têm Educação Ambiental em seus Projetos Político-Pedagógicos. As concepções acerca do “Meio Ambiente” e da “Educação Ambiental”, podem ainda ser fortalecidas por estudos, leituras e por formação continuada. Os gestores possuem clareza da importância deles para o desenvolvimento da Educação Ambiental nas escolas. Sugere-se dar continuidade à pesquisa acompanhando planos de ação que podem ser colocados em prática verificando de que forma e com qual intensidade a Educação Ambiental está inserida nas escolas. A RMENH também poderia reforçar o seu compromisso em avançar no investimento em formação continuada e também em recursos financeiros visando ações que tornem o ambiente escolar um Espaço Educador Sustentável. A partir de todas as constatações, confirma-se a ideia inicial de que é necessário instrumentalizar os gestores na busca de um espaço garantido para Educação Ambiental na escola e, por conta disso, recomendou-se uma política pública municipal de Educação Ambiental.

Palavras-Chave: Escola Pública; Espaço Educador Sustentável; Gestão Escolar; Coletivo Educador; Educador Ambiental

Abstract: This study analyzed the conceptions and strategies of Environmental Education of the Managers of Municipal Schools of the Municipal Education Network Novo Hamburgo (RMENH). A bibliographic review was carried out on the Environmental Education legislation in Brazil, on projects developed by the Municipal Secretary of Education and studies on the role of school managers. Questionnaires were applied, with 35 questions (open and closed) to the managers of the 90 schools of the Municipal Teaching Network. Based on this data collection, participant research was carried out through a training course, aiming at learning about the Environmental Education legislation, fundamentals of socio-environmental sustainability and compliance with the programs proposed by the Municipal Education Network. The Pedagogical Political Projects of the schools were consulted to verify the presence of Environmental Education. The literature review pointed to a reduced number of studies on the subject. It was possible to observe that the insertion of “Democratic Management” in Brazil gave greater autonomy to the subjects of the School. RMENH has a group of



professors with whom it carries out permanent continuing education and this influences the positive results in relation to Environmental Education and sustainability. The directors demonstrated that they were willing to develop Environmental Education and emphasized its importance in the daily life of the schools. All RMENH schools have Environmental Education in their Pedagogical Political Projects. Conceptions about the “Environment” and Environmental Education” can still be strengthened by studies, readings and continuing education. Managers are clear about their importance for the development of EE in schools. It is suggested to continue the research following action plans that could be put into practice, thus verifying how and with what intensity EE is inserted in schools. RMENH could also reinforce its commitment to advance in investment in continuing education and also in financial resources aimed at actions that make the school environment a Sustainable Educator Space. From all the findings, the initial idea is confirmed that it is necessary to equip managers in the search for a guaranteed space for Environmental Education in the school and a municipal public policy of Environmental Education was recommended.

Keywords: Public school; Sustainable Educator Space; School management; Educator Collective; Environmental Educator

Orientador: JAIRO LIZANDRO SCHMITT

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/286831>



Trabalho de Conclusão

Título: ESTUDO DA RELAÇÃO DA QUALIDADE DO AR E VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS NA OCORRÊNCIA DE MORBIDADE RESPIRATÓRIA NO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO/RS

Autor: LENNON GABRIEL RIBAS SEVERO **Abreviatura:**
ROCHA, L. R.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 30/03/2023

Resumo: A poluição do ar é um importante fator ambiental e está associada a diversas doenças respiratórias, especialmente em regiões industriais e com grande fluxo veicular. Este trabalho consiste em um estudo transversal e descritivo da relação entre a qualidade do ar, variáveis meteorológicas e o número de internações por doenças respiratórias em adultos e idosos no município de Novo Hamburgo/RS no período de 2016 a 2019. Para a coleta dos dados ambientais foi utilizado o banco de dados gerado preteritamente pela Estação Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar que avalia dióxido de nitrogênio (NO₂), monóxido de carbono (CO), ozônio (O₃) e Material particulado 2,5 (MP_{2,5}) e Material particulado 10 (MP₁₀) da Feevale e os dados meteorológicos (temperatura média, temperatura mínima, temperatura máxima e umidade relativa do ar) pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) Campo Bom. Para os dados de saúde, foi utilizada a base de dados do Ministério da Saúde, através do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (asma, influenza, pneumonia, bronquite e bronquiolite aguda, neoplasia de brônquios, pulmões e bronquite, enfisema e outras doenças). O estudo apontou, como resultado conclusivo que, tiveram maiores registros de casos de internações por doenças respiratórias no ano de 2016, pela doença pneumonia, e a bronquite e a bronquiolite sendo a menor. Quanto aos dados meteorológicos, no ano de 2016, registrou-se a umidade relativa do ar sendo a mais elevada, o mesmo ocorreu em 2017 com a temperatura máxima, média e mínima. Quanto aos poluentes atmosféricos, grande parte deles, tiveram maior concentração no ano de 2019 (MP₁₀, MP_{2,5}, O₃), seguido por 2017 (NO₂ e SO₂) e por último 2018 (CO). Conseguiu-se com isso, estabelecer e identificar algumas relações entre os poluentes atmosféricos e os dados meteorológicos com os casos de internações pelas doenças respiratórias, associação de CO com a doença respiratória asma; de NO₂ e temperatura mínima com a pneumonia e a temperatura máxima com enfisema. Através deste estudo, é possível estabelecer políticas de prevenção e monitoramento da qualidade do ar e os casos de internações pelas doenças respiratórias, e, com isso, consecutivamente diminuir os gastos públicos através da prevenção.

Palavras-Chave: Adultos; Doenças respiratórias; Idosos; Poluição do ar.

Abstract: Air pollution is an important environmental factor and is associated with several respiratory diseases, especially in industrial regions and with high vehicular flow. This work consists of a cross-sectional and descriptive study of the relationship between air quality, meteorological variables and the number of hospitalizations for respiratory diseases in adults and the elderly in the municipality of Novo Hamburgo/RS in the period from 2016 to 2019. For the collection of environmental data, the database generated previously by the Automatic Air Quality Monitoring Station that evaluates nitrogen dioxide (NO₂), carbon monoxide (CO), ozone (O₃) and Particulate Matter 2.5 (MP_{2.5}) and Particulate Matter 10 (MP₁₀) from Feevale was used and the meteorological data (average temperature, minimum temperature, maximum temperature and relative humidity) by the National Institute of Meteorology (INMET) Campo Bom. For the health data, the database of the Ministry of Health was used, through the Department of Informatics of the Single Health System (asthma, influenza, pneumonia, bronchitis and acute bronchiolitis, bronchial neoplasm, lung and bronchitis, emphysema, and other diseases). The study pointed out, as a conclusive result that, had greater records of cases of hospitalizations for respiratory diseases in the year 2016, by the disease pneumonia, and bronchitis and bronchiolitis



being the least. As for the meteorological data, in the year 2016, the relative humidity was the highest, the same occurred in 2017 with the maximum, average and minimum temperature. As for the air pollutants, most of them had the highest concentration in 2019 (MP10, MP2.5, O3), followed by 2017 (NO2 and SO2) and lastly 2018 (CO). It was possible to establish and identify some relationships between air pollutants and meteorological data with the cases of hospitalizations for respiratory diseases, association of CO with the respiratory disease asthma; of NO2 and minimum temperature with pneumonia and maximum temperature with emphysema. Through this study, it is possible to establish prevention policies and monitoring of air quality and the cases of hospitalizations for respiratory diseases, and thus, consecutively, to reduce public spending through prevention.

Keywords: Adults; Respiratory diseases; Elderly; Air pollution.

Orientador: DAIANE BOLZAN BERLESE

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/285015>



Trabalho de Conclusão

Título: OS ANIMAIS DOMÉSTICOS SOB A ÓTICA DA QUALIDADE AMBIENTAL: UMA ANÁLISE DA CONSTRUÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE PROTEÇÃO ANIMAL NA REGIÃO DO VALE DO RIO DOS SINOS

Autor: THAIS RUBIA ROQUE **Abreviatura:** ROQUE, T. R.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 11/08/2023

Resumo: Nas últimas décadas diversos ordenamentos jurídicos, em especial o brasileiro, assumem o reconhecimento de uma consciência de valor ético própria aos animais não humanos e o direito a todas as formas de vida ao vedar práticas cruéis que coloquem em risco a saúde ambiental. Além de atentar contra a dignidade dos animais não humanos, o abandono, os maus-tratos, vivências em condições insalubres e a superpopulação de animais de rua, podem representar uma ameaças à saúde pública, à integridade física, bem-estar e saúde dos animais humanos e não humanos. Assim sendo, o presente trabalho foi desenvolvido em prol da dignidade dos animais domésticos, em especial cães e gatos e animais de tração, tendo em vista que o abandono deles no meio ambiente, configura crime ambiental e atenta contra a sua dignidade. A partir do exposto, objetivou-se analisar as políticas de saúde pública para animais domésticos da Região do Vale do Rio dos Sinos para observar a importância das ações desenvolvidas para o equilíbrio da tríade "ambiente – animal – humano". A pesquisa é qualitativa, exploratória e descritiva. Empregou-se o método dedutivo com apoio na pesquisa bibliográfica, documental e estudo de caso com utilização de entrevistas semiestruturadas. A partir dos dados coletados é possível verificar que os municípios pesquisados possuem práticas de proteção e políticas públicas que são mais voltadas aos impactos na saúde pública, aos riscos sanitários ocasionados pelo abandono de animais e pela superpopulação de animais. Os resultados apontam um avanço nas políticas públicas para animais domésticos, muito embora, as principais políticas ainda sejam as voltadas para serviços de recolhimento de animais, gestão de canil municipal, encaminhamento para adoção, controle da população de cães e gatos, castração e averiguação de denúncias e casos de maus-tratos de animais e eliminação gradual e total de animais usados para tração que circulam nas vias públicas da zona urbana. O avanço citado, resulta da agenda política que passou a incluir os movimentos da causa animal e os animais como sujeitos de direito.

Palavras-Chave: Direito dos Animais; Animais como sujeitos de direito; Saúde Animal; Maus-tratos; Riscos Sanitários

Abstract: In recent decades, numerous legal systems, in particular the Brazilian one, have recognized the intrinsic moral value of non-human animals and their right to all forms of life by prohibiting cruel practices that endanger environmental health. The mistreatment, abandonment, and existence of nonhuman animals under unhealthy conditions, along with the overpopulation of stray animals, not only undermine the dignity of these animals but also pose a threat to public health, physical well-being, and the overall health of both human and non-human animals. Thus, the present study aims to advocate for the dignity of domestic animals, particularly dogs, cats, and draft animals. It contends that the abandonment of these animals in the environment constitutes an environmental crime and constitutes a violation of their inherent dignity. The primary objective of this research is to analyze public health policies for domestic animals in the Vale do Rio dos Sinos region, with a focus on understanding the significance of the initiatives taken to maintain a harmonious "environment – animal – human" triad. The research approach employed is qualitative, exploratory, and descriptive. The deductive method is utilized, supplemented by comprehensive bibliographical and documentary research, as well as a case study featuring semistructured interviews. Through the collected data, it is possible to verify that the surveyed municipalities have implemented protective measures and public policies primarily focused on impacts on public health, health risks caused by animals abandonment, and animals overpopulation. The results indicate a



advance in public policies concerning domestic animals, although the main policies are still those aimed at animal collection services, municipal kennel management, adoption facilitation, population control measures for dogs and cats, castration initiatives, investigation of mistreatment cases and a gradual and complete elimination of animals used for traction on public roads in urban areas. This progress is the result of the inclusion of animal-centric movements and recognition of animals as legal subjects within the political agenda.

Keywords: Animals rights; Animals as subjects of law; Animal health; Mistreatment; Sanitary Risks

Orientador: HAIDE MARIA HUPFFER

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/286167>



Trabalho de Conclusão

Título: PERSPECTIVAS DA FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS NA ÁREA DE GASTRONOMIA E NUTRIÇÃO: PARADOXO ENTRE CONSUMISMO E SUSTENTABILIDADE

Autor: CRISTIANI DE LIMA

Abreviatura: LIMA, C.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 27/06/2023

Resumo: Toda ação humana impacta na natureza. Umas mais outras menos. Umhas diretamente, outras indiretamente. Dentre os impactos da ação humana, os sistemas alimentares são considerados um dos principais fatores que interferem no meio ambiente. Para tanto, o processo de educação é fundamental para uma mudança no hábito alimentar sobre o olhar de se obter um menor impacto ambiental. Esta pesquisa buscou investigar o perfil dos formandos na área de alimentação a partir dos cursos e currículos frequentados sobre o enfoque de sistemas alimentares sustentáveis, e escuta dos estudantes. A abordagem metodológica da pesquisa foi qualitativa, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e análise quantitativa. Em primeiro momento, foram analisados um total de 11 documentos, entre diretrizes, catálogos e currículos de cursos técnicos e cursos superiores de nutrição e gastronomia, aplicando a estes documentos buscas de palavras chaves e suas variações, análise quanto aos objetivos e perfil de cada documento. Para o ensino de nível técnico foram selecionadas duas escolas, sendo uma pública e outra privada, escolhidas por maior tempo de oferta do curso, já para ensino superior foram selecionadas para este projeto, duas universidades, sendo uma pública e uma comunitária, escolhidas igualmente por maior tempo de oferta e que ofertassem ambos os cursos, a busca e análise curricular ocorreu por meio online e contato com as instituições de ensino. Para a segunda fase deste projeto foram aplicados questionários aos estudantes dos cursos e instituições analisadas, sendo um questionário direcionado aos estudantes ingressantes e outro aos estudantes formandos. Considerando os resultados obtidos na fase um desta dissertação, conclui-se uma fragilidade e invisibilidade da discussão sobre padrões alimentares sustentáveis que aponta a necessidade de atualização das diretrizes e dos catálogos, assim como adequação dos currículos dos cursos de nutrição, gastronomia e técnico em nutrição quanto a inserção e a aplicabilidade da temática de sistemas alimentares sustentáveis conforme a prática e perfil de cada profissional. Quanto a fase dois, identificou-se desconhecimento e desejo dos estudantes em adquirir aprendizagens sobre a temática ao longo da formação, contudo, os formandos relataram seguir com os desconhecimentos, assim como se sentem despreparados ao conduzir práticas sustentáveis em sua profissão. Assim, defendemos o olhar ampliado de novos padrões alimentares e novos esforços no campo da educação para que esta contribua com a multiplicação do saber e na defesa e preservação do meio ambiente.

Palavras-Chave: Educação ambiental; Educação nutricional; Dietas sustentáveis; Qualidade ambiental

Abstract: Every human action impacts on nature. Some more, some less. Some directly, others indirectly. Among the effects of human action, food systems are considered one of the main factors that interfere in the environment. Therefore, the education process is fundamental for a change in eating habits with a view to obtaining a lower environmental impact. This research sought to investigate the profile of graduates in the field of food from the courses and curricula attended on the approach to food systems, and listening to students. The methodological approach of the research was qualitative, bibliographic research, documentary research and quantitative analysis. At first, a total of 11 documents were analyzed, including guidelines, catalogs and curricula of technical courses and higher education courses in nutrition and gastronomy, applying keyword searches and their variations to these documents, analysis regarding the objectives and profile of each document. For technical level teaching, two schools were selected, one



public and the other private, chosen for the longer duration of the course, while for higher education, two universities were selected for this project, one public and one community, chosen equally. For a longer period of time and offering both courses, the search and curriculum analysis took place online and through contact with educational institutions. For the second phase of this project, applications were applied to students of courses and chosen institutions, one directed to freshmen and the other to graduating students. Considering the results obtained in phase one of this dissertation, a therapeutic intake and invisibility of guidance on dietary patterns are concluded, which point to the need to update guidelines and catalogues, as well as the satisfaction of the curricula of nutrition, gastronomy and technical courses in nutrition and the insertion and applicability of the theme of food systems according to the practice and profile of each professional. As for phase two, the students' lack of knowledge and desire to acquire apprentices on the subject throughout their training were identified, however, the graduates reported continuing with their lack of knowledge, as well as feeling unprepared to conduct practices in their profession. Thus, we defend an expanded view of new dietary patterns and new efforts in the field of education so that it contributes to the multiplication of knowledge and the defense and preservation of the environment.

Keywords: Environmental education; Nutrition education; Sustainable diets; Environmental quality

Orientador: GABRIEL GRABOWSKI

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/286127>



Trabalho de Conclusão

Título: SAÚDE AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE NA FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL ENFERMEIRO: MAPEAMENTO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR NA REGIÃO SUL DO BRASIL

Autor: VALESSA JAMILE DOS SANTOS **Abreviatura:**
SANTOS, V. J.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 29/03/2023

Resumo: O enfermeiro é um profissional que se preocupa com os problemas e doenças que acometem a população, desenvolvendo cuidados de prevenção e promoção da saúde. A Sustentabilidade, para o enfermeiro, assume o compromisso de proteger a população vulnerável, embasando as suas práticas. A Saúde Ambiental é a atenção à saúde humana, que envolve qualidade de vida e fatores do ambiente. Exige-se profissionais de saúde comprometidos com o ambiente, trabalhando em ações que visem melhorias nas condições de vida da população. O presente estudo objetivou mapear e analisar os currículos e a Proposta Pedagógica Curricular dos cursos de Graduação em Enfermagem na região Sul do Brasil, com o propósito de analisar a inserção espacial dos temas Saúde Ambiental e Sustentabilidade na formação do profissional Enfermeiro. Foi realizado o levantamento das Instituições de Ensino Superior (IES) na região Sul do Brasil, por meio de consulta à página eletrônica do Ministério da Educação e mensurado o número total de 169 instituições ativas, que oferecem o curso de Graduação em Enfermagem. Verificou-se que 53% das instituições possuem disciplina específica na temática ambiental. Quanto ao semestre de inserção das disciplinas, 19% são optativas, não sendo possível garantir que o enfermeiro irá cursar e receber os ensinamentos pertinentes. Quanto ao nome das disciplinas, 29% incluem Sustentabilidade e 31% Saúde Ambiental. No Rio Grande do Sul, existem 57 IES com curso de Graduação em Enfermagem, dos quais 51% incluem uma disciplina com a temática ambiental e 28% são ofertadas no quarto semestre. Em Santa Catarina, existem 44 instituições com curso de Enfermagem, e em 61% destes cursos há disciplinas com a temática ambiental, sendo que 31% são optativas. No Paraná, 47% das 68 IES com Graduação em Enfermagem oferecem alguma disciplina com a temática ambiental, e em 19% são optativas. Conclui-se que não existe um parâmetro quanto ao nome da disciplina, carga horária, semestre e ementa. A relação saúde e Sustentabilidade deve ser de grande relevância na formação do enfermeiro, que é responsável pela relação entre ambiente e o impacto na saúde do ser humano, justificando o desenvolvimento de pensamento crítico, e com competências e habilidades para trabalhar a redução do impacto ambiental. Assim, não se pode garantir que as IESs pesquisadas estão aptas a formar enfermeiros com engajamento e responsabilidade socioambiental.

Palavras-Chave: Enfermagem; Saúde e ambiente; Ensino Superior; Educação em Enfermagem.

Abstract: The nurse is a professional who is concerned with the problems and diseases that affect the population, developing preventive care and health promotion. Sustainability, for the nurse, assumes the commitment to protect the vulnerable population, basing their practices. Environmental health is the attention to human health, which involves quality of life and factors in the environment. It requires health professionals committed to the environment, working in actions aimed at improving the living conditions of the population. This study aimed to map and analyze the curricula and the Curricular Pedagogical Proposal of Undergraduate Nursing courses in southern Brazil, with the purpose of analyzing the spatial insertion of Environmental Health and Sustainability in the training of professional Nurses. A survey of Higher Education Institutions (HEIs) in the southern region of Brazil was carried out by consulting the website of the Ministry of Education and measuring the total number of 169 active institutions that offer the Undergraduate Nursing course. It was found that 53% of institutions have specific disciplines on environmental issues. As for the semester of insertion of the disciplines, 19% are optional, and it is not possible to guarantee that the nurse will attend and receive



the relevant teachings. As for the name of the disciplines, 29% include sustainability and 31% environmental health. In Rio Grande do Sul, there are 57 HEIs with a Nursing Undergraduate course, of which 51% include a discipline with an environmental theme and 28% are offered in the fourth semester. In Santa Catarina, there are 44 institutions with a Nursing course, and 61% of these courses have subjects with an environmental theme, 31% of which are optional. In Paraná, 47% of the 68 HEIs with a Nursing Degree offer some course with an environmental theme, and in 19% they are optional. It is concluded that there is no parameter regarding the name of the discipline, workload, semester and syllabus. The relationship between health and sustainability must be of great importance in the training of nurses, who are responsible for the relationship between the environment and the impact on human health, justifying the development of critical thinking, and with skills and abilities to work to reduce the environmental impact. Thus, it cannot be guaranteed that the researched HEIs are able to train nurses with socioenvironmental engagement and responsibility.

Keywords: Nursing; Health and environment; University education; Nursing Education.

Orientador: ANNETTE DROSTE

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/285219>

