

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUALIDADE AMBIENTAL

MESTRADO ACADÊMICO

Dissertações – 2022



Trabalho de Conclusão

Título: A GERAÇÃO Z E SUA RELAÇÃO COM O CONSUMO CONSCIENTE: UM ESTUDO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE SAPIRANGA, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Autor: GISELI VECCHIETTI

Abreviatura: VECCHIETTI, G.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 31/08/2022

Resumo: O padrão de consumo atual gera um modelo de sociedade insustentável, visto que é consumido em demasia os recursos naturais e energéticos que o planeta tem à disposição. Esse consumo está baseado também em todo um sistema de produção e transporte altamente poluidor. Ao mesmo tempo, a comunidade científica e as organizações, tanto públicas quanto privadas realizam pesquisas e executam ações que podem contribuir para mitigar o impacto ambiental. Dentre as referidas iniciativas destaca-se a Economia Circular, que sugere a adoção de práticas que se assemelham ao ciclo de vida natural, que se caracteriza pela não geração de resíduos, pois restos de um processo representam alimento/insumo para outro. Neste cenário, entende-se ser necessário analisar em que nível o comportamento de consumo mais sustentável pode contribuir para a operacionalização de práticas de Economia Circular, em especial com adolescentes, estudantes do Ensino Médio, vislumbrando desta maneira uma possibilidade para o futuro a curto e longo prazo e reduzindo, assim, os impactos do modelo de sociedade/consumo sobre o planeta. Como universo de pesquisa foram escolhidos os estudantes matriculados no Ensino Médio, em uma escola pública, da rede estadual e uma escola privada, ambas da cidade de Sapiiranga/RS. A aplicação da pesquisa do tipo survey ocorreu utilizando as redes sociais, de grupos constituídos pelas escolas, utilizando o construto elaborado no Google Forms, elaborado a partir da revisão teórica prévia, sendo realizado pré teste, para sua validação, com dois estudantes de cada escola, escolhidos aleatoriamente e que não fizeram parte da amostra na etapa survey. Tanto as entrevistas iniciais quanto os questionários demonstraram que estes estudantes possuem conhecimento prévio sobre a questão ambiental, porém não demonstram ter clareza da urgência do mesmo. Conclui-se que há uma preocupação, mas ainda de forma superficial. Da mesma forma não se pode afirmar que o fator rede ensino ou renda seja determinante nas práticas dos alunos, mesmo tratando-se de uma escola pública (gratuita) e uma privada (paga). Assim, os currículos de ambas redes de ensino não se mostraram determinantes para construção de consumidores conscientes, sendo necessário maiores esclarecimentos, estudos e uma política pública voltada para os temas foco deste estudo, visando o consumo consciente e a sustentabilidade para esta e para as futuras gerações.

Palavras-Chave: Consumo Consciente; Descarte; Economia Circular; Reaproveitamento; Sustentabilidade

Abstract: The current consumption pattern generates a model of society that is unsustainable in itself, since the natural and energy resources that the planet has at its disposal are overused. This consumption is also based on a highly polluting production and transport system. At the same time, the scientific community and organizations, both public and private, carry out research and take actions that can contribute to mitigating the environmental impact. Among these initiatives, the Circular Economy stands out, which suggests the adoption of practices that are similar to the natural life cycle, which is characterized by the non-generation of waste, since the remains of a process represent food/input for another. In this scenario, it is understood that it is necessary to analyze the level at which more sustainable consumption behavior can contribute to the operationalization of Circular Economy practices, especially with adolescents, high school students, thus envisioning a possibility for the future in the short and long term and reducing, thus, the impacts of the society/consumption model on the planet. As a research universe, students enrolled in high school were chosen, in a public school, of the state network and a private school, both in the city of Sapiiranga/RS. The application of the survey type research took place using social networks, of groups constituted by schools, using the construct elaborated in Google Forms, elaborated from the previous theoretical review, being carried out a pre-test, for



its validation, with two students from each school, chosen at random and who were not part of the sample in the survey stage. Both the initial interviews and the questionnaires showed that these students have prior knowledge about the environmental issue, but they do not show clarity about the urgency of it. It is concluded that there is a concern, but still superficially. In the same way, it cannot be said that the teaching network or income factor is decisive in the students' practices, even in the case of a public (free) and a private (paid) school. Thus, the curricula of both education networks did not prove to be decisive for the construction of conscious consumers, requiring further clarification, studies and a public policy focused on the focus themes of this study, aiming at conscious consumption and sustainability for this and future generations.

Keywords: Conscious Consumption; Disposal; Circular Economy; Reuse; Sustainability

Orientador: DUSAN SCHREIBER

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/284452>



Trabalho de Conclusão

Título: ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *REGNELLIDIUM DIPHYLLUM* LINDM

Autor: VERONICA KERN DE LEMOS

Abreviatura: LEMOS, V. K.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 25/02/2022

Resumo: *Regnellidium diphyllum* Lindm., é uma samambaia heterosporada de áreas úmidas e lodosas, que está ameaçada de extinção no Brasil devido à sua ocorrência restrita ao Sul do país e por esses ambientes estarem fortemente impactados por atividades agrícolas e aplicação de insumos. Mesmo não sendo a espécie alvo da utilização destas práticas agrícolas, *R. diphyllum* sofre com estes impactos, pois suas áreas de ocorrência coincidem com o cultivo de arroz irrigado, cujas lavouras ocupam território em várzeas junto ou próximas às margens de rios. Os herbicidas ácidos são uma importante classe de agrotóxicos, entre os quais se destaca o ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), comumente utilizado em grande escala na agricultura, causando efeitos tóxicos em espécies de ocorrência natural. Existem poucos estudos em relação à distribuição e conservação desta espécie. Desta forma, o objetivo deste estudo foi: (i) Realizar um levantamento sobre a distribuição de *R. diphyllum* nas Regiões Hidrográficas do Guaíba e do Litoral do Rio Grande do Sul; (ii) Criar um protocolo de cultivo in vitro e ex vitro para *R. diphyllum*; (iii) Avaliar os efeitos fitotóxicos e genotóxicos do herbicida 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) sobre *Lactuca sativa* L. como organismo sentinela. Para a análise da distribuição, foram realizadas três expedições ao campo, abrangendo do Litoral Norte ao Sul e a região Sul do Rio Grande do Sul. De cada população encontrada, foram coletadas amostras de *R. diphyllum* para posterior herborização e o local foi georeferenciado. Além do trabalho de campo, foram tabulados dados publicados em artigos científicos e disponíveis nas plataformas online do Herbário Virtual – REFLOA, do SpeciesLink e do Global Biodiversity Information Facility – GBIF. Estes dados foram inseridos sobre o mapa do Rio Grande do Sul, juntamente com camadas referentes a altitude, uso e ocupação do solo, formações vegetacionais e bacias hidrográficas. Para o protocolo de cultivo in vitro de *R. diphyllum*, esporocarpos foram coletados de uma população natural em Gravataí (RS), esterilizados em etanol 70% e NaClO a 7%. Em placas de Petri com 25 mL de meio semi-sólido, 10 megásporos foram semeados em meio Meyer com carvão (MC) e sem carvão (MSC) em 12 h luz, e meio Meyer com carvão no escuro (MCE) e mantidos a $25\pm 1^{\circ}\text{C}$. Por tratamento, foram preparadas três repetições. Após 15 dias, se avaliou germinação, índice de crescimento (IC) e o desenvolvimento inicial (DI). No cultivo ex vitro, micrósporos e megásporos foram semeados em: (V) vermiculita, (CAC/A) casca de arroz carbonizada/areia (1:1v/v), (A) areia e (CAR) Carolina Soil®. Para cada substrato, uma bandeja plástica foi preparada, sendo estas acondicionadas em $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ e luz natural. Os substratos foram caracterizados quanto às suas propriedades físicas e química. Para cada substrato, 48 esporófitos foram monitorados e calculadas a taxa de sobrevivência, assim como as taxas de aumento relativo do número de folhas (TARNF) e do comprimento do pecíolo maior (TARCP). Para avaliação da resposta do biomonitor *L. sativa* ao 2,4-D, foram preparados seis tratamentos, quatro concentrações de 2,4-D (0,25; 0,50; 0,75 e 1,00 mg L⁻¹), além do controle negativo (água destilada) e controle positivo (CuSO₄ - 3 mg L⁻¹). Foram realizadas as análises da germinação das sementes, do crescimento da raiz e da parte aérea, do índice mitótico, de anomalias cromossômicas e a formação de micronúcleos. Dentre os 31 pontos registrados nas incursões ao campo, os maiores números de registros foram para os municípios de Tavares e Mostardas. Estes municípios se encontram na região do Litoral Médio do RS, tendo sua extensão territorial utilizada para culturas temporárias (especialmente soja, milho e arroz). Foi possível observar variações nas populações, relacionadas às adaptações aos microhabitats específicos desta espécie. Estas populações variavam de tamanho, desde populações muito pequenas em valas à beira da estrada, até populações grandes em ambientes sem interferências antrópicas. Para determinação do protocolo de cultivo in vitro de *R. diphyllum*, a luminosidade e a adição de carvão ao meio de cultura favoreceram o desenvolvimento de folhas e raízes dos esporófitos cultivados. Para o cultivo ex situ, dentre os substratos avaliados, CAR teve a capacidade de



retenção de água superior aos demais substratos (53,87%) sendo também registrada a maior TARCP (306,70%). As características de CAR favoreceram o desenvolvimento de *R. diphyllum*, uma vez que é uma planta que habita ambientes úmidos e alagados. Para *L. sativa*, foi possível observar que o aumento da concentração de 2,4-D coincidiu com a diminuição da germinação e redução da mediana da APA e do CR. O menor número de indivíduos germinados foi observado na maior concentração de 2,4-D testada (1,00 mg L⁻¹). Além de diminuir a germinação, o 2,4-D impede o desenvolvimento de estruturas de desenvolvimento como raiz e parte aérea, o que dificulta processos como absorção de nutrientes e fotossíntese. Dentre os efeitos de citogenotoxicidade observados, o aumento das concentrações 2,4-D foi acompanhado pelo aumento do índice mitótico, índice de anomalias cromossômicas e frequência de micronúcleos. As anomalias cromossômicas mais observadas foram aderência cromossômica, anáfase com ponte e Cmetáfase em todas as concentrações de 2,4-D. A análise da distribuição de *R. diphyllum* demonstrou como esta espécie possui sua ocorrência ligada às características dos microhabitats, em populações com variações de tamanho, composição do solo, exposição a ambientes antropizados e regime de luz, diferenciados em cada local de registro. Avaliação de cultivo in vitro e ex vitro desta espécie auxiliou a compreender as exigências ecofisiológicas desta espécie, como também estabelecer um protocolo de cultivo para futuros trabalhos de conservação desta espécie. Visando este processo de conservação de *R. diphyllum*, a espécie biomonitora *L. sativa* demonstrou a capacidade fitotóxica e genotóxica do 2,4-D sobre a germinação e desenvolvimento inicial desta espécie. Este estudo alerta sobre os possíveis efeitos prejudiciais que o 2,4-D pode provocar nos organismos não-alvo, sugerindo um maior controle quanto à utilização deste herbicida, a fim de auxiliar na mitigação do seu impacto ambiental e contribuir para a conservação de *R. diphyllum*.

Palavras-Chave: Agrotóxicos; Conservação; Germinação; *Lactuca sativa*; 2,4-D

Abstract: *Regnellidium diphyllum* Lindm., heterosporous fern from oozy and watery areas with is an endangered species in Brazil due its occurrence exclusively at Country's southern areas and environments highly impacted by agricultural activities and the application of its chemicals. Even though it is not the target species of these agricultural practices, *R. diphyllum* suffers from these impacts because their areas of occurrence coincide with the cultivation of irrigated rice whose crops occupy territory in floodplains along or near the banks of rivers. Acid herbicides are an importante class of pesticides among with the acid 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) stands out, commonly used on a large scale in agriculture causing toxic effects on naturally occurring species. There are few studies regarding the distribution and conservation of this species. Thus, the aim of this study was to: (i) To carry out a survey on the distribution of *R. diphyllum* in the hydrographic regions of Guaíba and the coast of Rio Grande do Sul; (ii) Create an in vitro and ex vitro culture protocol for *R. diphyllum*; (iii) The evaluate the phytotoxic effects of 2,4-Dichlorophenoxyacetic herbicide on *Lactuca sativa* L. as a sentinel organism. For the distribution analysis, three field expeditions were carried out, covering the North a South Coast and the South Region of Rio Grande do Sul. From each population found, samples of *R. diphyllum* were collected to herborization, and the place was georeferenced. In addition to the fieldwork, data published in scientific articles and available on the online platforms of the Herbário Virtual – REFLORA, SpecisLink and the Global Biodiversity Information Facility – GBIF were tabulated. This data was inserted on the map of Rio Grande do Sul, along with layers referring to altitude, land use and occupation, vegetation types and watersheds. For the in vitro protocolo of *R. diphyllum*, sporocarps were collected from a natural population in Gravataí (RS), sterilized in 70% ethanol and 7% NaClO. In petri dishes with 25 mL of semi-solid médium, 10 megapores were seeded in Meyer medium with charcoal (MC) and without charcoal (MC) in 12 h light, and Meyer medium with charcoal in the dark (MCE) and kept at 25±1°C. Per treatment, three replicates were prepared. After 15 days, germination, growth index (CI) and early development (ID) were evaluated. In ex vitro culture, microspores and megaspores were seeded in: (V) vermiculite, (CAC/A) carbonized rice husk/sand (1:1v/v), (A) sand and (CAR) Carolina Soil®. For each substrate, a plastic tray was prepared, which were stored at 25±1°C and natural light. The substrates were characterized as to their physical and chemical properties. For each substrate, 48 sporophytes were monitored and the survival rate, as well as the rates of



relative increase in leaf number (TARNF) and in the length of the largest petiole (TARCP) were calculated. To evaluate the *L. sativa* biomonitor response to 2,4-D, six treatments were prepared, four concentrations of 2,4-D (0,25; 0,50; 0,75 e 1,00 mg L⁻¹), and the negative control (distilled water) and positive control (CuSO₄ - 3 mg L⁻¹). Analyses of seed germination, root and shoot growth, mitotic index, chromosomal anomalies and micronucleus formation were performed. Among the 31 points recorded in the incursion into the field, the highest numbers of records were for the municipalities of Tavares (6) and Mostardas (5). This Southern coastal region of the Rio Grande do Sul, with the highest occurrence of populations of *R. diphyllum*, mostly has its territorial extension used for temporary crops (especially soy, corn and rice). It was possible to observe variations in populations, related to adaptations to specific microhabitats of this species. These locations are located in the coastal region known as medium, and their territorial extension is used for temporary crops (especially soy, corn and rice). To determine the in vitro cultivation protocol of *R. diphyllum*, light and the addition of the charcoal to the culture medium favored the development of leaves and roots of the cultivated sporophytes. For ex situ cultivation, among the evaluated substrates, CAR had a higher water retention capacity than the other substrates (53.87%) and the highest TARCP (306.70%) was also recorded. The characteristics of CAR favored the development of *R. diphyllum*, since it is a plant that inhabits humid and flooded environments. For *L. sativa*, it was possible to observe that the increase in the concentration of 2,4-D coincides with the decrease in germination and reduction in the median of APA and CR. The lowest number of germinated individuals was observed at the highest concentration of 2,4-D tested (1,00 mg L⁻¹). In addition to decreasing germination, 2,4-D prevents the development of developmental structures such as roots and shoots, which hinders processes such as nutrients absorption and photosynthesis. Among the observed cytogenotoxicity effects, the increase in 2,4-D concentrations was accompanied by an increase in the mitotic index, chromosomal abnormality index and micronucleus frequency. The most observed chromosomal anomalies were chromosomal adherence, bridged anaphase and C-metaphase at all concentrations of 2,4-D. The analysis of the distribution of *R. diphyllum* demonstrated how this species has its occurrence linked to the characteristics of the microhabitats, in populations with variations in size, soil composition, exposure to anthropized environments and light regime, differentiated in each recording location. In vitro and ex vitro cultivation evaluation of this species helped to understand the ecophysiological requirements of this species, as well as to establish a cultivation protocol for future conservation work of this species. Aiming at this process of conservation of *R. diphyllum*, the biomonitor species *L. sativa* demonstrated the phytotoxic and genotoxic capacity of 2,4-D on the germination and initial development of this species. This study warns about the possible harmful effects that 2,4-D can cause on non-target organisms, suggesting greater control over the use of this herbicide, in order to help mitigate its environmental impact and contribute to the conservation of *R. diphyllum*.

Keywords: Pesticides; Conservation; Germination; *Lactuca sativa*; 2,4-D

Orientador: ANNETTE DROSTE

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/283080>



Trabalho de Conclusão

Título: ANÁLISE DOS INDICADORES DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA CIDADE DE NOVO HAMBURGO (RS)

Autor: KARINE TAYNARA FUHR

Abreviatura: FUHR, K. T.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 19/12/2022

Resumo: Investimentos no saneamento básico promovem oportunidades de valorização na saúde e o bem-estar das populações, prevenindo a disseminação de doenças infecciosas e melhorando a qualidade de vida. Assim, faz-se necessário acompanhar a melhoria do acesso ao saneamento em todos os âmbitos, mas principalmente nas esferas municipais. Isso porque as características de cada localidade devem ser consideradas para verificar os indicadores mais pertinentes às necessidades daquela população. Reuso, reciclagem e não geração de resíduos, são discussões estratégicas de pesquisas pelo mundo, já previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos que aborda todos os processos da temática em questão. Sendo assim, esta pesquisa teve objetivo avaliar os indicadores da gestão dos resíduos sólidos do município Novo Hamburgo/RS com olhar nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Para tanto, foi realizada uma pesquisa com abordagem qualitativa e quantitativa, onde dados e indicadores foram coletados, com enfoque no manejo e coleta dos resíduos sólidos, e a sua relação com os impactos ambientais, sociais e econômicos do município. Dados preocupantes foram avaliados durante a pesquisa, como o Plano Municipal de Saneamento básico desatualizado, os valores envolvidos na destinação e disposição final, e falta de dados de alguns indicadores relevantes para o tema. A parte burocrática de atualização do Plano e de levantamento dos indicadores são facilmente sanadas, e precisam apenas de tempo e equipes envolvidas com eles. Já os valores, precisam de sensibilização da população ou de alternativas como usinas de compostagem para que possam ser reduzidos. Também foram propostos princípios didáticos-pedagógicos no contexto do saneamento básico e das ODS, com o intuito de caracterizar os temas que já envolvem a EA e promovem a sensibilização, visando o ensino aos cidadãos. Essas ações são válidas, pois o desconhecimento destas temáticas fragiliza a população, que não associa os problemas, principalmente de saúde, ao tema de saneamento.

Palavras-Chave: Educação Ambiental; Saneamento básico; Saúde Pública; Sustentabilidade

Abstract: Investments in basic sanitation promote opportunities to enhance the health and well being of populations, preventing the spread of infectious diseases and improving quality of life. Thus, it is necessary to monitor the improvement of access to sanitation in all areas, but mainly in the municipal spheres. This is because the characteristics of each location must be considered to verify the indicators that are most relevant to the needs of that population. Reuse, recycling and non-generation of waste are strategic discussions of research around the world, already provided for in the National Policy on Solid Waste, which addresses all processes of the subject in question. Therefore, this research aimed to evaluate the indicators of solid waste management in the municipality of Novo Hamburgo/RS with a view to the Sustainable Development Goals. For that, a qualitative and quantitative research was carried out, where data and indicators were collected, focusing on the management and collection of solid waste, and its relationship with the environmental, social and economic impacts of the municipality. Worrying data were evaluated during the research, such as the outdated Municipal Sanitation Plan, the amounts involved in the destination and final disposal, and lack of data on some relevant indicators for the topic. The bureaucratic part of updating the Plan and surveying the indicators are easily resolved, and just need time and teams involved with them. As for the values, they need public awareness or alternatives such as composting plants so that they can be reduced. Didactic pedagogical principles were also proposed in the context of basic sanitation and the SDGs, with the aim of characterizing the themes that already



involve EE and promote awareness, aiming at teaching citizens. These actions are valid, because the lack of knowledge about these themes weakens the population, which does not associate problems, mainly health, with the sanitation theme.

Keywords: Basic sanitation; Environmental education; Public health; Sustainability

Orientador: VANUSCA DALOSTO JAHNO

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/284868>



Trabalho de Conclusão

Título: AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO E DA QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA EM UM SERVIÇO DE HEMODIÁLISE DE UM HOSPITAL DE GRANDE PORTE

Autor: DIONISIA OLIVEIRA DE OLIVEIRA

Abreviatura: OLIVEIRA, D. O.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 21/02/2022

Resumo: A água é um suprimento essencial para todos os seres vivos, pois as principais reações metabólicas dos organismos ocorrem através dela, que desempenham um papel fundamental em quase todas as funções do corpo humano. Na hemodiálise, a água é o maior insumo consumido durante a realização do tratamento dialítico que visa substituir a função renal dos pacientes e promover a manutenção das condições clínicas necessárias para uma boa qualidade de vida. Por esse motivo, a água que é utilizada neste serviço deve passar por um controle rigoroso referente a sua qualidade visto que, se houver a presença de contaminantes microbiológicos e químicos pode estar associado diretamente a ocorrência de eventos adversos, aumentando a morbimortalidade desses pacientes. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência do sistema de monitoramento e a qualidade da água que é utilizada em um serviço de hemodiálise de um hospital de grande porte, incluindo a avaliação desde a entrada até a utilização, além de analisar as possíveis alterações microbiológicas, físico-químicas e verificar a influência dos fatores climáticos sobre esta água. Foram analisados todos os registros referentes ao monitoramento do sistema de tratamento da água, no período de 2015 a 2019, através dos parâmetros de potabilidade, análises microbiológicas e físico-químico provenientes de cinco pontos de coleta: água da rede, pré-tratamento, após passagem pelo sistema de purificação por osmose reversa, final do looping, solução de diálise onde a coleta ocorre na saída da máquina de diálise. O nível de eficiência do sistema de tratamento de água foi maior de 95% mesmo que em algumas fases e períodos as análises microbiológicas, correspondentes a bactérias heterotróficas e endotoxinas, extrapolaram os valores máximos permitidos pelos órgãos reguladores. As análises físico-químicas permaneceram durante todo o período do estudo dentro dos limites aceitáveis. Em relação aos fatores climáticos foi possível verificar correlação entre a temperatura do ambiente externo com o interno, precipitação total e umidade relativa. Por fim, fica evidente a importância do controle contínuo e sistemático da qualidade da água dos serviços de hemodiálise e sugere-se a revisitação do programa de monitoramento da qualidade da água incluindo a revisão dos sistemas de filtragem, controle rigoroso das membranas de osmose reversa e o sistema de tubulação em que esta água é distribuída com o objetivo de garantir a segurança dos pacientes que realizam tratamento dialítico. Verificou-se a necessidade de incluir a análise de bactérias gram-negativas, como a *Pseudomonas aeruginosa* que é muito citado na literatura com impacto em hemodiálise, mesmo a RDC nº 11/2014 não exigindo a obrigatoriedade de os serviços em saúde pesquisarem esse tipo de microrganismo.

Palavras-Chave: Qualidade da água; Hemodiálise; Parâmetros físico-químico; Parâmetros microbiológicos; Fatores climáticos

Abstract: Water is an essential supply for all living beings, as the main metabolic reactions of organisms occur through it, which play a fundamental role in almost all functions of the human body. In hemodialysis, water is the main input consumed during dialysis treatment, which aims to replace the renal function of patients and promote the maintenance of clinical conditions necessary for a good quality of life. For this reason, the water that is used in this service must undergo strict control regarding its quality since, if there is the presence of microbiological and chemical contaminants, it may be directly associated with the occurrence of adverse events, increasing the morbidity and mortality of these patients. In this context, this study aimed to evaluate the efficiency of the monitoring system and the water quality that is used in a hemodialysis service in a large hospital, including the evaluation from entry to use, in addition to analyzing the possible microbiological, physicochemical changes and verify the influence of climatic factors on this water. All



records relating to the monitoring of the water treatment system, from 2015 to 2019, were analyzed through the parameters of potability, microbiological and physicochemical analyses from five collection points: mains water, pre-treatment, after passage through the reverse osmosis purification system, end of looping, dialysis solution where collection takes place at the dialysis machine outlet. The efficiency level of the water treatment system was greater than 95%, even when in some phases and periods where the microbiological analyses, with heterotrophic bacteria and endotoxins, extrapolated the maximum values allowed by Organs regulatory bodies. The physicochemical analyses remained within acceptable limits throughout the study period. Regarding climatic factors, it was possible to verify a correlation between the temperature of the external and internal environment, total precipitation, and relative humidity. Finally, the importance of continuous and systematic control of water quality in hemodialysis services is evident and it is suggested to review the water quality monitoring program, including the filtration systems, strict control of reverse osmosis membranes and the piping system in which this water is distributed in order to ensure the safety of patients undergoing dialysis treatment. We verified the need to include the analysis of gram-negative bacteria, such as *Pseudomonas aeruginosa*, which is frequently cited in the literature with an impact on hemodialysis, even when RDC n° 11/2014 does not require the obligation of health services to research this kind of microorganism.

Keywords: Water quality; Hemodialysis; Physicochemical parameters; Microbiological parameters; Climatic factors

Orientador: DAIANE BOLZAN BERLESE

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/283081>



Trabalho de Conclusão

Título: AVALIAÇÃO DO USO DE ANCISTRUS BREVIPINNIS (LORICARIIDAE) COMO BIOINDICADOR DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO DA ILHA, RS, BRASIL

Autor: JORGE HENRIQUE BURGHAUSEN

Abreviatura: BURGHAUSEN, JORGE HENRIQUE

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 22/02/2022

Resumo: A poluição do ambiente aquático vem aumentando na mesma proporção que o desenvolvimento industrial, da agricultura e de grandes centros urbanos. Essa contaminação se dá principalmente pelo descarte de efluentes que essas atividades geram, contendo altas concentrações de contaminantes, entre eles os elementos-traço. Estudos que avaliem os resultados desse impacto são necessários, visto que podem afetar de forma negativa todo o ecossistema envolvido, se tornando um problema ambiental e de saúde pública. O uso de peixes como bioindicadores dos efeitos dos contaminantes no ambiente aquático é comum devido à sensibilidade que estes animais apresentam frente à exposição a estes elementos aliado a diferentes características que as espécies podem apresentar dentro do mesmo ambiente. No entanto, a utilização de espécies detritívoras não é comum e possui registros escassos na literatura. Com isso, o objetivo desse estudo foi avaliar o uso de *Ancistrus brevipinnis*, como potencial bioindicador da qualidade da água do rio da Ilha, utilizando como referência exemplares de *Bryconamericus iheringii*, espécie já utilizada como bioindicadora na literatura. Para isso, foi avaliado o fator de condição (FC), a presença de alterações morfológicas nas brânquias e a quantificação de metais em diferentes tecidos dos exemplares coletados em três pontos do rio da Ilha, em um período de 3 anos. Para *B. iheringii* foi observado uma linearidade nos dados para FC, enquanto *A. brevipinnis* apresentou variações nos resultados. Os exemplares de *B. iheringii* confirmaram seu potencial como bioindicador conseguindo refletir a condição local através de alterações morfológicas em suas brânquias, fato que não foi observado em *A. brevipinnis*. A quantificação dos metais mostrou maiores valores de Cr em todas as análises realizadas no intestino de *A. brevipinnis*, possivelmente por conta de seus hábitos alimentares detritívoros. Esses dados demonstram que para o monitoramento ambiental é indicado o uso de espécies da coluna d'água, mesmo estes não estando presentes em todos as posições de um rio. Para espécies de sedimento, estudos futuros utilizando o trato gastrointestinal podem vir a apresentar resultados mais promissores.

Palavras-Chave: Impacto ambiental; Bioindicador; Bioacumulação

Abstract: Pollution of the aquatic environment has been increasing at the same rate as industrial development, agriculture and large urban centers. This contamination is mainly due to the disposal of effluents that these activities generate, containing high concentrations of contaminants, including trace elements. Studies that evaluate the results of this impact are necessary, since they can negatively affect the entire ecosystem involved, becoming an environmental and public health problem. The use of fish as bioindicators of the effects of contaminants in the aquatic environment is common due to the sensitivity that these animals have when exposed to these elements, combined with different characteristics that the species can present within the same environment. However, the use of detritivorous species is not common and there are few records in the literature. Thus, the objective of this study was to evaluate the use of *Ancistrus brevipinnis* as a potential bioindicator of the water quality of the Ilha River, using as a reference specimens of *Bryconamericus iheringii*, a species already used as a bioindicator in the literature. For this, the condition factor (CF), the presence of morphological changes in the gills and the quantification of metals in different tissues of the specimens collected in three points of the Ilha River, in a period of 3 years, were evaluated. For *B. iheringii*, linearity was observed in the data for CF, while *A. brevipinnis* presented variations in the results. The specimens of *B. iheringii* confirmed its potential as a bioindicator, managing to reflect the local condition through morphological changes in their gills, a fact that was not observed in *A. brevipinnis*. The quantification of metals showed higher Cr values in all analyzes performed in



the intestine of *A. brevipinnis*, possibly due to its detritivorous feeding habits. These data demonstrate that for environmental monitoring, the use of species from the water column is indicated, even though they are not present in all positions of a river. For sediment species, future studies using the gastrointestinal tract may show more promising results.

Keywords: Environmental impact; Bioindicator; Bioaccumulation

Orientador: GUNTHER GEHLEN

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/282898>



Trabalho de Conclusão

Título: AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE MICROPLÁSTICOS EM PEIXES NATIVOS DO RIO DOS SINOS E EM PEIXES EXPOSTOS EM CONDIÇÕES CONTROLADAS

Autor: DIULLIANE DE JESUS BORBA

Abreviatura: BORBA, D. J.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 28/07/2022

Resumo: A presença de microplásticos em ambientes de água doce é amplamente relatada, mas seus potenciais efeitos nos peixes ainda não são bem compreendidos. O rio dos Sinos é afetado diretamente pelas ações antrópicas, como o baixo índice de tratamento de efluentes domésticos e o destino de resíduos sólidos descartados incorretamente, como os plásticos. O objetivo do presente estudo foi analisar a presença de microplásticos em amostras de material particulado, água e seus potenciais efeitos histopatológicos em intestinos de peixes coletados no rio dos Sinos em Caraá (P1) e Sapucaia do Sul (P2) e os efeitos do microplástico de polietileno de baixa densidade (PEBD) puro na espécie *Danio rerio*, por meio de diferentes biomarcadores. As coletas de água e peixes ($n = 30$) da espécie *Bryconamericus iheringii* (P1) e *Astyanax jacuhiensis* (P2), ocorreram em abril e outubro de 2021 e março de 2022 e a coleta de material particulado ocorreu nos meses de março (P1) e abril (P2) de 2022. O intestino completo de cada animal foi removido, sendo utilizados para o procedimento histológico e para o protocolo de digestão. Para o experimento com *Danio rerio*, os peixes foram alimentados duas vezes ao dia com ração suplementada com microplásticos nas concentrações de 0,8 mg/L, 12 mg/L e 120 mg/L. Microplásticos em forma de fibras e fragmentos foram observadas em todas as coletas nas amostras de material particulado, água e intestinos de ambos os pontos. Além disso, alterações morfológicas no epitélio intestinal foram observadas em ambas as espécies, mas apenas a presença de infiltrado leucocitário nos intestinos dos peixes de P1 apresentaram aumento nos peixes coletados em março de 2022 quando comparado a abril de 2021 ($p = 0,0414$) do mesmo ponto. Resultado similar ao observado com *Danio rerio*, em que a presença de infiltrado leucocitário na concentração de 12 mg/L apresentou diferença significativa em relação ao controle. Além dos microplásticos de PEBD nas

amostras de intestino e água nos diferentes grupos expostos, fibras foram observadas nessas amostras, revelando uma contaminação externa. Os resultados obtidos neste estudo fornecem os primeiros registros da presença de microplásticos no conteúdo intestinal de duas espécies nativas coletadas no rio dos Sinos e no material particulado, sendo necessários novos estudos para avaliar a amplitude da contaminação pelos microplásticos.

Palavras-Chave: Água doce; Fibras; Histopatologia; Material particulado.

Abstract: The presence of microplastics in freshwater environments is widely reported, but their potential effects on fish are still not well understood. The Sinos River is directly affected by human actions, such as the low rate of treatment of domestic effluents and the destination of incorrectly discarded solid waste, such as plastics. The objective of the present study was to analyze the presence of microplastics in samples of particulate matter, water and their potential histopathological effects in the intestines of fish collected in Sinos River in Caraá (S1) and Sapucaia do Sul (S2) and the effects of microplastic from pure low-density polyethylene (LDPE) in the species *Danio rerio*, using different biomarkers. The collection of water and fish ($n = 30$) of the species *Bryconamericus iheringii* (S1) and *Astyanax jacuhiensis* (S2) took place in April and October 2021 and

March 2022 and the collection of particulate matter took place in March (S1) and April (S2) 2022. The complete intestine of each animal was removed, being used for the histological procedure and for the digestion protocol. For the experiment with *Danio rerio*, the fish were fed twice a day with food supplemented with microplastics at concentrations of 0.8 mg/L, 12 mg/L and 120 mg/L. Microplastics in the form of fibers and fragments were observed in all collections in the samples of particulate matter, water and intestines from both points. In addition, morphological changes in the intestinal epithelium



were observed in both species, but only the presence of leukocyte infiltrate in the intestines of S1 fish showed an increase in fish collected in March 2022 when compared to April 2021 ($p = 0.0414$) from the same point. A result similar to that observed with *Danio rerio*, in which the presence of leukocyte infiltrate at a concentration of 12 mg/L showed a significant difference in relation to the control. In addition to LDPE microplastics in the gut and water samples in the different exposed groups, fibers were observed in these samples, revealing an external contamination. The results obtained in this study provide the first records of the presence of microplastics in the intestinal contents of two native species collected in Sinos River and in particulate matter, and further studies are needed to assess the extent of contamination by microplastics.

Keywords: Fresh water; Fibers; Histopathology; Particulate matter.

Orientador: GUNTHER GEHLEN

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/284210>



Trabalho de Conclusão

Título: BIOMONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUA NO TRECHO MÉDIO DO RIO CAÍ, SUL DO BRASIL

Autor: VANDERLEISE MONICA SCHNEIDER

Abreviatura: SCHNEIDER, V. M.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 23/02/2022

Resumo: A região do Vale do Rio Caí, no estado do Rio Grande do Sul, no Sul do Brasil, tem um rio que está sofrendo ações de degradação antrópica, capazes de alterar significativamente a qualidade da água, assim como a saúde das pessoas que fazem dele algum uso. Notadamente as águas da Bacia Hidrográfica do Caí são de suma importância para o desenvolvimento das atividades de cunho econômico da região, como a irrigação na agricultura, além de outras, como as atividades para fins recreacionais. Sabe-se que a qualidade da água se limita à indicação do grau de sua pureza, contudo as características podem ser alteradas por poluentes de diversas origens, sendo que a sobrecarga poderá comprometer a sua disponibilidade e a sua qualidade para a população humana. Desta forma, o monitoramento da qualidade das águas superficiais são fatores primordiais para adequada gestão dos recursos hídricos, onde a presença de poluentes tóxicos poderá ser detectada por alterações causadas em um organismo através do biomonitoramento. No intuito de identificar a contaminação nos recursos hídricos, plantas incluindo a *Lactuca sativa* L. são aprovadas e padronizadas por protocolos para desenvolvimento de bioensaios por instituições internacionais, onde sua eficácia é comprovada em estudos realizados na avaliação do seu ciclo celular e suas alterações. O estudo teve por objetivo monitorar o padrão espacial da qualidade hídrica no trecho médio do Rio Caí por meio da análise de parâmetros de toxicidade em *L. sativa*. Foram selecionados três pontos amostrais neste trecho do rio. O ponto 1 localiza-se em Nova Palmira, pertencente ao município de Caxias do Sul localizado a 9,7 km de distância do ponto 2. O ponto 2 está localizado no município de Vale Real e 8,3 km de distância do ponto 3, localizado no município de Feliz, ambos em áreas urbanas. Os pontos apresentam degradação ambiental de diferentes tipos nas proximidades do corpo hídrico, entre elas, áreas agrícolas, lançamento direto de efluentes domésticos na água, redução ou inexistência de mata ciliar. As sementes de *L. sativa* foram expostas a amostras de água coletadas nos três pontos, com intervalos mensais, durante 12 meses, com posterior análise quanto à germinação, ao comprimento radicular enquanto que os índices mitóticos e os índices de anomalias cromossômicas foram avaliados de forma sazonal. Após a exposição das sementes às amostras de águas coletadas e ao controle negativo (água destilada), foram realizados mensalmente: os testes germinação, com avaliação após dois dias de exposição, onde a variável não apresentou alterações significativas durante os 12 meses de monitoramento. O comprimento radicular, mostrou-se significativo após sete dias de exposição das sementes às amostras de água dos pontos amostrais durante os 12 meses. Nas avaliações relativas ao índice mitótico e ao índice de anomalias cromossômicas, realizadas de forma sazonal (primavera de 2020, verão, outono e inverno de 2021), após exposição das sementes às amostras de águas coletadas nos pontos amostrais e ao controle negativo (água destilada), observou-se que os dados relacionados aos índices mitóticos foram significativamente superiores em 75% dos eventos realizados, com aumento de divisões celulares nas raízes desenvolvidas nas águas coletadas nos pontos amostrais comparadas às desenvolvidas no controle. Em relação às anomalias cromossômicas das células das raízes expostas às amostras de água do rio estas apresentaram-se em 100% das quatro estações avaliadas, em percentuais superiores às encontradas nas células das raízes expostas ao controle. Entre as anomalias cromossômicas, foram observadas em ordem decrescente de ocorrência: metáfase com aderência, C-metáfases, cromossomos condensados e pontes cromossômicas em anáfase e telófase. Tendo em vista os dados apurados seguramente podemos concluir que existem alterações preocupantes em relação à água do trecho médio da Bacia Hidrográfica do Rio Caí. As alterações comprometem a qualidade ambiental do corpo hídrico, sugerindo-se o seu monitoramento de forma mais efetiva, possibilitando a compreensão e identificação de possíveis alterações no



ambiente, para identificação de substâncias potencialmente citotóxicas e genotóxicas e seus prováveis efeitos nos organismos a fim de evitar danos maiores ou irreversíveis.

Palavras-Chave: Antropização; Biomonitor; *Lactuca sativa*; Poluição hídrica; Toxicidade

Abstract: The region of Vale Rio Caí, in the state of Rio Grande do Sul, in the south of Brazil, has a river that is suffering actions of anthropic degradation, capable of significantly altering the quality of the water, as well as the health of the people who make it. some use. Notably, the waters of the Caí Hydrographic Basin are of paramount importance for the development of economic activities in the region, such as irrigation in agriculture, in addition to others, such as activities for recreational purposes. It is known that the quality of water is limited to the indication of the degree of its purity, however the characteristics can be altered by pollutants of different origins, and the overload can compromise its availability and its quality for the human population. In this way, monitoring the quality of surface waters are key factors for proper management of water resources, where the presence of toxic pollutants can be detected by changes caused in an organism through biomonitoring. In order to identify contamination in water resources, plants including *Lactuca sativa* L. are approved and standardized by protocols for the development of bioassays by international institutions, where their effectiveness is proven in studies carried out in the evaluation of their cell cycle and its alterations. The study aimed to monitor the spatial pattern of water quality in the middle section of the Caí River through the analysis of toxicity parameters in *L. sativa*. Three sampling points were selected in this stretch of the river. Point 1 is located in Nova Palmira, belonging to the municipality of Caxias do Sul located 9.7 km away from point 2. Point 2 is located in the municipality of Vale Real and 8.3 km away from point 3, located in the municipality of Feliz, both in urban areas. The points present environmental degradation of different types in the vicinity of the water body, among them, areas of plantations, direct release of domestic effluents into the water, reduction or inexistence of riparian forest. The *L. sativa* seeds were exposed to water samples collected at the three points, at monthly intervals, for 12 months, with subsequent analysis regarding germination, root length, while the mitotic indices and the indices of chromosomal anomalies were evaluated in a similar way, seasonal. After exposing the seeds to the collected water samples and to the negative control (distilled water), the following tests were carried out monthly: the germination tests, with evaluation after two days of exposure, where the variable did not show significant changes during the 12 months of monitoring. The root length was significant after seven days of exposure of seeds to water samples from sampling points throughout the period. It was mainly observed a growth stimulus in relation to the control, during the 12 months. In the evaluations related to the mitotic index and the chromosomal anomalies index were carried out seasonally (spring 2020, summer, autumn and winter 2021), after exposure of the seeds to the water samples collected at the sampling points and to the negative control (distilled water), it was observed that the data related to mitotic indices were significant in 75% of the events performed, with an increase in cells divisions in the roots developed in the water collected at the sampling points compared to those developed in the control. Regarding the chromosomal anomalies of the cells of the roots exposed to the river water samples, these presented in 100% of the four stations evaluated, in percentages higher than those found in the cells of the roots exposed to the control. Among the chromosomal anomalies, they were observed in decreasing order of occurrence: metaphase with adherence, C-metaphases, condensed chromosomes and chromosomal bridges in anaphase and telophase. In view of the data collected, we can safely conclude that there are worrisome changes in relation to the water in the middle section of the Caí River Basin. The changes compromise the environmental quality of the water body, suggesting its monitoring in a more effective way, enabling the understanding and identification of possible changes in the environment, to identify potentially cytotoxic and genotoxic substances and their probable effects on organisms in order to avoid major or irreversible damages.



Keywords: Anthropization; Biomonitor; Lactuca sativa; Toxicity; Water pollution.

Orientador: ANNETTE DROSTE

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/283084>



Trabalho de Conclusão

Título: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INTERDISCIPLINARIDADE EM ESPAÇOS PÚBLICOS: PRÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS

Autor: FABIANE PATRICIA DE MELO

Abreviatura: MELO, F. P.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 19/12/2022

Resumo: A Educação Ambiental (EA) deve ser desenvolvida de forma interdisciplinar e transversal em todos os níveis de ensino, na busca pelo desenvolvimento de boas práticas ambientais. O município de Novo Hamburgo, realiza em sua Rede Municipal de Educação, práticas consolidadas de trabalho em EA, através da manutenção de espaços educadores sustentáveis, assim como na formação permanente de docentes voltada às questões da aplicação escolar da EA. Por isso, o presente estudo investigou a relevância do trabalho interdisciplinar, baseado na EA, a partir de práticas pedagógicas em espaços públicos não formais, no entorno das escolas municipais no município de Novo Hamburgo/RS, abordando as potencialidades e as dificuldades destas vivências em meio as comunidades escolares de cada instituição que compõem a Rede Municipal de Ensino de Novo Hamburgo (RMENH). A pesquisa orientou-se por uma perspectiva interdisciplinar, dialogando com estudos já realizados nesta rede de ensino e usando como base o referencial teórico no campo da educação ambiental formal e não-formal, além da legislação vigente. A pesquisa realizada foi de cunho quali-quantitativa, sendo que a coleta de dados foi obtida através de questionários, observação participante, pesquisa bibliográfica e documental. A partir deste estudo foi possível compreender o posicionamento proativo tanto das equipes diretivas das escolas, quanto dos docentes, frente às possibilidades de atividades educativas, utilizando os espaços públicos existentes nas comunidades escolares como recursos pedagógicos. Além disso, esta investigação ressaltou que as práticas desenvolvidas fora muros escolares, mas inseridas em seus territórios, dialoga através da interdisciplinaridade e da transversalidade, com outros componentes curriculares. No entanto, existem fragilidades para que este processo possa avançar de maneira concreta e regular no currículo escolar. Desta forma, o presente estudo se apresenta como diagnóstico e propõe sugestões para que estas práticas possam se consolidar de maneira efetiva em toda a RMENH, tais como a promoção de formações continuadas para docentes, mapeamento das comunidades escolares e a inserções destas práticas nos Projetos Políticos Pedagógicos de cada instituição de ensino.

Palavras-Chave: Educação Ambiental; Espaços Extraescolares; Interdisciplinaridade; Vivências

Abstract: Environmental Education (EE) should be developed in an interdisciplinary and transversal approach at all levels of education, pursuing a good environmental practices development. The municipality of Novo Hamburgo, conducts in its Municipal Education Network, consolidated EE practices, through the maintenance of sustainable educational spaces, as well as in permanent teacher training focused on issues related to the application of EE in schools. Therefore, this study investigated the relevance of interdisciplinary work, based on EE, from educational practices in non-formal public spaces surrounding municipal schools in the city of Novo Hamburgo/RS, addressing the potential and difficulties of these experiences among the school communities of each institution that composes the Municipal Education Network of Novo Hamburgo (RMENH, in Portuguese). The research was conducted from an interdisciplinary perspective, dialoguing with studies already carried out in this educational network and using as a basis, theoretical references in the field of formal and non-formal environmental education, in addition to the current Brazilian legislation. The survey was qualitative and quantitative in nature, and data collection was obtained through questionnaires, participant observation, and bibliographic and documentary search. From this study it was possible to comprehend the proactive position of both, the school management teams and the teachers, regarding the possibilities of educational activities, using the existing public spaces in the school communities as pedagogical resources. Also, this



investigation highlighted that the practices developed outside the school walls, but inserted in their territories, dialogues through interdisciplinarity and transversality, with other curricular components. However, there are fragilities for this process to advance in a concrete and regular format in the school curriculum. Thus, this study presents itself as a diagnosis and provides suggestions so that these practices can be effectively consolidated throughout the RMENH, such as promoting continuing education for teachers, mapping school communities and inserting these practices in the Political Pedagogical Projects of each educational institution.

Keywords: Environmental Education; Out-of-School Spaces; Interdisciplinarity; Experiences

Orientador: GABRIEL GRABOWSKI

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/284900>



Trabalho de Conclusão

Título: ESTUDO DA RELAÇÃO DA QUALIDADE DO AR COM CASOS CONFIRMADOS DE COVID-19 NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE/RS

Autor: STEFANI LUDKE HUBNER

Abreviatura: HUBNER, S. L.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 29/07/2022

Resumo: A síndrome respiratória aguda (SARS) é uma pneumonia viral, que apresenta em média de 2 a 10 dias de incubação, febre, cefaleia e mal-estar. Os casos de notificação da doença cresceram 783%, em 2020, quando comparados ao ano anterior, ano este em que a organização mundial da saúde classificou o surto do novo SARS-CoV-2 como uma pandemia. A transmissão dos vírus costuma ser por micro gotículas salivares, superfícies contaminadas ou pelo ar. Diversos trabalhos vêm analisando a poluição urbana e sua influência na gravidade do quadro de pacientes que apresentam SARS. O presente trabalho teve como objetivo investigar a relação da qualidade do ar dos municípios de Canoas e Esteio/RS com os casos notificados da COVID-19 no período de 1º de março de 2020 a 28 de fevereiro de 2021. A análise ocorreu por meio da busca e relação de dados de qualidade do ar para NO₂, SO₂, MP₁₀ e MP_{2,5} obtidos a partir do banco de dados da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler- RS (FEPAM) e dados de pacientes notificados com COVID-19 fornecidos pelo Governo Federal. A prevalência da COVID-19 foi observada uma predominância em pacientes do sexo feminino (54%) entre 30 e 39 anos (23%), em ambos os municípios estudados. Os sintomas mais listados foram a dispnéia (83%) e dor de garganta (74%), e as comorbidades mais apresentadas pelos pacientes infectados foram asma (5,37%) em Canoas e Doença Cardíaca Crônica (6,17%) em Esteio. Os valores de poluentes analisados apresentaram oscilações e inclusive ultrapassaram os limites estabelecidos pelo CONAMA e pela OMS, e foi possível identificar uma relação positiva entre os níveis de SO₂ e o número de casos confirmados nos municípios estudados. Assim, foi visível a relação entre os níveis de concentração dos poluentes avaliados nos municípios e os casos confirmados de COVID 19. Com os resultados desse estudo, espera-se poder contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas que melhorem a qualidade do ar e reduzam os danos que estes causam na saúde humana, bem como medidas educativas e preventivas para a maior conscientização da população geral sobre a importância do ar que respiramos.

Palavras-Chave: SARS-CoV-2; Poluição; Regressão de Poisson

Abstract: Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) is a viral pneumonia, which presents an average of 2 to 10 days of incubation, fever, headache and malaise. Cases of disease notification grew 783% in 2020 when compared to the previous year, the year in which the world health organization classified the outbreak of the new SARS-CoV-2 as a pandemic. The transmission of viruses is usually by salivary micro droplets, contaminated surfaces or through the air. Studies have been analyzing urban diversity and its influence on the severity of patients suffering from SARS. The objective of this work was to investigate the quality of the municipalities of Canoas and Esteio/RS with the reported cases of COVID-19 from March 1, 2020 to February 28, 2021. Search and relation of air quality data for NO₂, SO₂, MP₁₀ and MP_{2,5} obtain from the database of the State Foundation for Environmental Protection Henrique Luis Roesler-RS and data from patients notified with COVID-19 provided by the Federal Government. Prevalence-19 was observed a predominance in female patients (54%) between 30 and 3 years in both cities studied 9 of COVID (23%). The most infected symptoms were dyspnea (8.37%) and cardiac infection were dyspnea (8.37%) and cardiac infection were (5.37%) in Canoas and chronic disease were (5.37%). The criteria identified by the OMS and it was possible to identify



a relationship between the OMS and the number of criteria identified in the municipalities. Thus, a relationship of possible levels of trust between municipalities and confirmed cases of COVID-19 was established. With the results of this study, it is hoped to be able to contribute to the development of public policies that improve the quality of policies or reduce the damage they cause to health, as well as educational and preventive measures to increase the general population's awareness of the importance of air. that we breathe.

Keywords: SARS-CoV-2; Pollution; Air quality

Orientador: DAIANE BOLZAN BERLESE

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/284197>



Trabalho de Conclusão

Título: ESTUDO DE POPULAÇÕES NATURAIS E CULTIVO EX SITU COMO REQUISITOS PARA A CONSERVAÇÃO DE *PLEROMA ASPERIUS* (CHAM.) TRIANA, UMA MELASTOMATACEAE ENDÊMICA E AMEAÇADA DO SUL DO BRASIL

Autor: MIGUEL DA SILVA SANTOS

Abreviatura: SANTOS, M. S.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 24/02/2022

Resumo: *Pleroma asperius* (Cham.) Triana é uma Melastomataceae ameaçada de extinção, endêmica do sul do Brasil e pouco conhecida na literatura. A conservação ex situ é uma importante ferramenta utilizada para a propagação de espécies ameaçadas, permitindo melhor eficácia na produção de indivíduos para programas de reintrodução. Porém, é importante o conhecimento da biologia da espécie. O estudo tem como objetivo mapear populações nativas de *Pleroma asperius* no estado do Rio Grande do Sul, relacionando-as com características do ambiente e estabelecer condições ideais para o cultivo ex situ em diferentes condições abióticas e diferentes substratos, buscando contribuir para a conservação da espécie e dar fundamentação para programas baseados na reintrodução de indivíduos em seu ambiente natural, para recuperação dos biomas de Mata Atlântica e Pampa. Para registro de ocorrência foram realizadas revisão bibliográfica e buscas em plataformas online de herbários. Por meio dos dados levantados, foram realizadas incursões ao campo em locais de possível ocorrência de *P. asperius*. As populações encontradas foram registradas, e material biológico foi coletado. Os registros foram utilizados para construção de mapas de ocorrência de *P. asperius* no RS, juntamente com camadas referentes às Unidades de Conservação, relevo, biomas (com tipos de vegetação) e bacias hidrográficas presentes no território. Para a coleta de sementes de *P. asperius*, foram selecionadas quatro populações bem estabelecidas e em local de fácil acesso, localizadas nos municípios de Araricá, Sapiranga, Nova Hartz e Osório. Frutos maduros foram coletados manualmente e macerados para retirada de sementes, as quais foram classificadas em dois grupos: Grupo I - sementes claras e de maior comprimento; Grupo II - sementes escuras e de menor comprimento. Foram selecionadas 20 sementes de cada grupo para medição. Para análise de viabilidade, sementes de cada grupo foram semeadas em placas de Petri com papel filtro umedecido com 20 mL de água destilada, com solução de 2% de nistatina. Para avaliação de temperatura (15, 20, 25, 30, 35°C) e fotoperíodo (6, 8 10, 12 24 h luz e tratamento escuro) sementes viáveis, determinadas no experimento anterior, foram semeadas em placas de Petri com papel filtro umedecido com 20 mL de água destilada, com solução de 2% de nistatina. Para os experimentos de viabilidade, temperatura e fotoperíodo as culturas permaneceram em condições controladas por 28 dias. Após esse período, as sementes germinadas foram contabilizadas. Foram selecionadas plantas jovens de *P. asperius* para avaliar a sobrevivência e seu desenvolvimento em diferentes substratos (vermiculita, composto de vermiculita e terra vegetal em diferentes concentrações e Carolina Soil®, composta por turfa, vermiculita e casca de arroz). Após o cultivo pelo período de 28 dias, foi avaliada a sobrevivência, o número de folhas e a altura da parte aérea de cada indivíduo. Para análise da capacidade de retenção hídrica e pH do solo e substratos, foram coletadas amostras de solo em seis locais de ocorrência de *P. asperius* e foram utilizadas amostras de Carolina Soil®, terra vegetal, vermiculita, composto contendo terra vegetal + vermiculita. Para a capacidade de retenção hídrica, as amostras foram secas em estufa e pesadas. Posteriormente foram hidratadas, drenadas e pesadas novamente. Para a mensuração do pH, as amostras foram hidratadas com água destilada com pH ajustado em 7, a mistura foi homogeneizada, ficando em repouso por 1 hora, homogeneizada novamente e então foi efetivada a mensuração do pH de cada amostra. Por meio de revisão bibliográfica, foram registrados 13 municípios do Rio Grande do Sul com ocorrência da espécie. Após consulta em plataformas de herbários, foram obtidos 61 pontos de ocorrência de *P. asperius* no estado. Após incursões ao campo, foram levantados mais 29 pontos de ocorrência da espécie. Por meio da análise do mapa de ocorrência de *P. asperius*, foi constatado que apenas três pontos estavam inseridos em uma única Unidade de Conservação (3,3% do total dos



registros). A maioria dos pontos estão inseridos em altitude abaixo de 50 m (84,4% do total de registros). O bioma Pampa possui maior número de pontos de ocorrência (75,6% do total de registros) e as Formações Pioneiras possuem maior número de ocorrências (68,9% do total de registros). A bacia hidrográfica com maior número de pontos de ocorrência no RS foi a do Rio Tramandaí, com 27,7% do total de registros. A média do comprimento das sementes pertencentes ao Grupo I foi superior ao Grupo II. Não houve germinação no Grupo II e no Grupo I a germinação foi de 26,4%. Para a maioria das populações, a temperatura de 25°C propiciou as maiores taxas de germinação, embora para as populações 1 e 2 a germinação nas temperaturas de 20, 25 e 30°C não apresentaram diferença significativa. Não houve germinação no escuro. A média de germinação no fotoperíodo de 12 h luz foi superior à germinação nos demais fotoperíodos na maioria das populações. Porém, para a população 1 não houve diferença significativa entre os tratamentos de 10 e 12 h luz, para a população 2 não houve diferença entre 8, 10 e 12 h luz e na população 4 não houve diferença entre 12 e 24 h luz. Na natureza, em geral, a capacidade de retenção hídrica foi menor que os substratos testados. Em geral, as amostras de solo das populações naturais possuem pH mais ácido que os substratos testados. Os resultados do estudo permitiram conhecer populações nativas de *P. asperius* no RS e elucidar a influência de diferentes fatores abióticos na germinação e desenvolvimento inicial de indivíduos, gerando informações para o seu cultivo ex situ e trazendo informações inéditas para a sua conservação in situ.

Palavras-Chave: Biotecnologia; Condições abióticas. Distribuição. Douradinha. Monitoramento.

Abstract: *Pleroma asperius* (Cham.) Triana is an endangered Melastomataceae, endemic to southern Brazil and little known in the literature. Ex situ conservation is an important tool used for the propagation of endangered species, allowing better efficiency in the production of individuals for reintroduction programs. However, knowledge of the biology of the species is important.

The study aims to map native populations of *Pleroma asperius* in the state of Rio Grande do Sul, relating them to environmental characteristics and to establish ideal conditions for ex situ cultivation in different abiotic conditions and different substrates, seeking to contribute to the conservation of the species and provide the basis for programs based on the reintroduction of individuals into their natural environment, for the recovery of the Atlantic Forest and Pampa biomes. To record the occurrence, a bibliographic review and searches were carried out online herbarium platforms. Through the data collected, incursions into the field were carried out in places of possible occurrence of *P. asperius*. The populations found were recorded, and biological material was collected. The records were used to build maps of the occurrence of *P. asperius* in Rio Grande do Sul, along with layers referring to Conservation Units, relief, biomes (with vegetation types) and watersheds present in the territory. For the collection of *P. asperius* seeds, four well-established populations were selected in an easily accessible location, located in the municipalities of Araricá, Sapiranga, Nova Hartz and Osório. Ripe fruits were manually collected and macerated to remove seeds, which were classified into two groups: Group I - clear and longer seeds; Group II - darker and shorter seeds. Twenty seeds from each group were selected for measurement. For viability analysis, seeds from each group were sown in Petri dishes with filter paper moistened with 20 mL of distilled water with a 2% nystatin solution. To evaluate temperature (15, 20, 25, 30, 35°C) and photoperiod (6, 8, 10, 12 and 24 hours light), viable seeds, determined in the previous experiment, were sown in Petri dishes with filter paper moistened with 20 mL of distilled water, with 2% nystatin solution. For the viability, temperature and photoperiod experiments, the cultures remained under controlled conditions for 28 days. After this period, the germinated seeds were counted. Young plants of *P. asperius* were selected to evaluate their survival and development in different substrates (vermiculite, composed of vermiculite + vegetal soil in different concentrations and Carolina Soil®, composed of peat, vermiculite and rice husk). After cultivation for a period of 28 days, survival, number of leaves and shoot height of each individual were evaluated. To analyze the water holding capacity and pH of the soil and substrates, soil samples were collected in six places where *P. asperius* occurs and samples of Carolina Soil®, vegetal soil, vermiculite, compost containing vegetal soil + vermiculite were used. For the water retention capacity,



the samples were oven dried and weighed. Subsequently, they were hydrated, drained and weighed again. For pH measurement, the samples were hydrated with distilled water with pH adjusted to 7, the mixture was homogenized, left to rest for 1 hour, homogenized again and then the pH measurement of each sample was carried out. Through a literature review, 13 municipalities in Rio Grande do Sul with occurrence of the species were registered. After consulting herbarium platforms, 61 points of occurrence of *P. asperius* were obtained in the state. After incursions into the field, 29 more occurrence points of the species were surveyed. Through the analysis of the *P. asperius* occurrence map, it was found that only three points were included in a Conservation Unit (3.3% of the total records). Most points are inserted at altitudes below 50 m (84.4% of the total records). The Pampa biome has the highest number of occurrence points (75.6% of the total records) and the Pioneer Formations have the highest number of occurrences (68.9% of the total records). The watershed with the highest number of occurrence points in Rio Grande do Sul was the Tramandaí River, with 27.7% of the total records. The mean length of seeds belonging to Group I was higher than that of Group II. There was no germination in Group II and in Group I the germination was 26.4%. For most populations, the temperature of 25°C provided the highest germination rates, although for populations 1 and 2, germination at temperatures of 20, 25 and 30°C showed no significant difference. There was no germination in the dark. The average germination in the photoperiod of 12 hours light was superior to the germination in the other photoperiods in most populations. However, for population 1 there was no significant difference between treatments at 10 and 12 hours light, for population 2 there was no difference between 8, 10 and 12 hours light and in population 4 there was no difference between 12 and 24 hours light. In nature, in general, the water retention capacity was lower than the tested substrates. In general, soil samples from natural populations have a more acidic pH than the tested substrates. The results of the study made it possible to know native populations of *P. asperius* in Rio Grande do Sul and elucidate the influence of different abiotic factors on germination and initial development of individuals, generating information for their ex situ cultivation and bringing new information for their in situ conservation.

Keywords: Biotechnology; Abiotic conditions. Distribution. Douradinha. Monitoring.

Orientador: ANNETTE DROSTE

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/283050>



Trabalho de Conclusão

Título: QUALIDADE AMBIENTAL E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA: UM ESTUDO DE CASO DE REURB EM OCUPAÇÕES IRREGULARES OU CLANDESTINAS CONSOLIDADAS

Autor: ANDREA DIANA OBERHERR

Abreviatura: OBERHERR, A. D.

Tipo do Trabalho: DISSERTAÇÃO

Data da Defesa: 18/02/2022

Resumo: A regularização fundiária no Brasil ganhou em 2017 um regramento que contemplou, para além das questões de infraestrutura e urbanística, questões ambientais de grande relevância. A Lei Federal nº 13.465, de 11 de julho de 2017, a REURB, surge como uma alternativa de regularização e ao mesmo tempo de melhorias para a população; diferente de outras legislações que priorizavam a titulação do lote. Mediante esta perspectiva de avanços importantes na legislação, a pesquisa investigou quais foram os ganhos ambientais nos aspectos: localização dos núcleos populacionais dentro de Áreas de Preservação Permanente; localização em áreas de risco (encostas, áreas sujeitas a alagamentos e enchentes); localização sobre áreas contaminadas; fonte de água disponível; fonte de energia disponível; geração e tratamento de esgoto sanitário; geração e tratamento dos resíduos sólidos domiciliares; disponibilização de áreas verdes para prestação de serviços ambientais e disponibilização de outras áreas comunitárias que contribuam com a educação, saúde e lazer da população envolvida, com o objetivo de verificar se a REURB é um instrumento eficaz na promoção da qualidade ambiental. A pesquisa foi realizada no período de junho/2020 a dezembro/2021, no município de Sapiranga, Rio Grande do Sul e o método escolhido foi qualitativo, através de Estudo de Casos Múltiplos. A pesquisa identificou 62 loteamentos irregulares e clandestinos, dos quais 7 foram analisados por estarem tramitando sua regularização na Prefeitura. Verificou-se que são recorrentes 3 aspectos de inconformidade ambiental e causadores de degradação: ocupação de áreas de preservação permanente, falta de tratamento de esgoto doméstico e ausência ou insuficiência de áreas verdes de preservação e recreação. Através da REURB é possível solucionar estas inconformidades e realizar as melhorias ambientais nos núcleos regularizados, sendo assim, a REURB é um instrumento jurídico capaz de promover qualidade ambiental.

Palavras-Chave: Núcleos habitacionais; Loteamento irregular; Qualidade de vida; Infraestrutura; Meio ambiente

Abstract: In 2017, land title regularization in Brazil received a regulation that contemplated, in addition to infrastructure and urban planning, highly relevant environmental issues. Federal Law nº. 13,465, of July 11, 2017, the REURB, appears as an alternative for regularization and at the same time for improvements for the population; different from other legislation that prioritized the title of the lot. Through this perspective of important advances in legislation, the research investigated the environmental gains in the following aspects: location of population centers within Permanent Preservation Areas; location in risk areas (slopes, areas subject to flooding and flooding); location over contaminated areas; available water source; available energy source; generation and treatment of sanitary sewage; generation and treatment of solid household waste; availability of green areas for the provision of environmental services and availability of other community areas that contribute to the education, health and leisure of the population involved, in order to verify whether the REURB is an effective instrument in promoting environmental quality. The research was carried out from June/2020 to December/2021, in the city of Sapiranga, Rio Grande do Sul, and the method chosen was qualitative, through a Multiple Case Study. The research identified 62 illegal and clandestine subdivisions, of which 7 were analyzed because they are in the process of regularization at the City Hall. It was found that 3 aspects of environmental non-compliance and causes of degradation are recurrent: occupation of permanent preservation areas, lack of domestic sewage treatment and absence or insufficiency of green areas for preservation and recreation. Through the REURB it



is possible to resolve these non-conformities and carry out environmental improvements in regularized centers, thus, the REURB is a legal instrument capable of promoting environmental quality.

Keywords: Housing cores; Irregular allotment; Quality of life; Infrastructure; Environment

Orientador: ANDRE RAFAEL WEYERMULLER

Acesso ao documento: <https://pergamum.feevale.br/acervo/283097>

