

# fepam em revista

ISSN 1980-797X  
ISSN 1982-2162 *online*



Revista da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler

VOLUME 16 • 2023/2024



## Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler

Diretor Presidente  
Renato das Chagas e Silva

Diretor Técnico  
Gabriel Simioni Ritter

Diretor Administrativo  
Almir Azeredo Ramos Junior

### FEPAM em Revista v.16, 2023-2024

Publicação periódica de divulgação técnico-científica da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – FEPAM, órgão da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul.

#### Missão

Estimular a documentação e a divulgação dos conhecimentos e informações produzidas na Fundação, divulgar estudos nos campos das ciências ambientais e ações de gestão ambiental, contribuindo para a atualização e o fortalecimento do setor ambiental, e o crescimento da consciência ambiental na Sociedade.

**FEPAM em Revista** é editada e organizada inteiramente pela **Comissão Editorial** da FEPAM. Os artigos assinados são de responsabilidade de seus autores.

#### Comissão Editorial

**Coordenadora:** Sílvia Maria Jungblut

**Secretário:** Arno Leandro Kayser

Kátia H. Lipp Nissinen, Joyce Heurich da Silva,  
Juliano Batista dos Santos, Nina Rosa Rodrigues,  
Rossana Vicente Goulart, Taison Anderson Bortolin

#### Revisores *ad hoc* colaboradores desta edição

Rafael Volquind e Juarez Fernando Loff

**Diagramação:** Roberto Hiroito Pieri Masuyama

**Projeto gráfico original:** Letraria

**Capa:** Vista parcial do Rio dos Sinos. Fotografia: Grupo Sinos, 04 abril 2022.

#### Endereço Eletrônico

<https://fepam.rs.gov.br/fepam-em-revista>

#### Endereço para Correspondência

Rua Borges de Medeiros, 261, FEPAM, Porto Alegre – RS- CEP 90020-021 - Brasil

*e-mail:* [comissaoeditorial@fepam.rs.gov.br](mailto:comissaoeditorial@fepam.rs.gov.br)

F383 Fepam em Revista: revista da Fundação Estadual de  
Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler /  
FEPAM. – vol. 1, n.1 (2007) - . Porto Alegre: FEPAM  
2007-

Semestral  
ISSN 1980-797X / ISSN 1982-2162 *online*

1. Proteção Ambiental - Periódico 2. Meio Ambiente – Periódico  
I. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler.

Ficha catalográfica elaborada por Sílvia Maria Jungblut CRB 10/644

## Sumário

<b>Editorial</b> .....	<b>5</b>
<b>Artigos</b> .....	<b>7</b>
<b>Diagnóstico de acidentes com produtos perigosos no Estado do Rio Grande do Sul</b> .....	<b>7</b>
<i>Mateus dos Santos Silva, Claudia Bos Wolff, Lilian Maria Waquil Ferraro, Rafael do Santos Rodrigues, Tatiane Furlaneto de Souza</i>	
<b>Percepções e conhecimentos de estudantes do Ensino Médio Técnico sobre problemas ambientais e a sua gestão</b> .....	<b>19</b>
<i>Kátia Helena Lipp-Nissinen, Aloma Broch Lopes e Elisa Ribeiro Damo</i>	
<b>Relato Histórico</b> .....	<b>30</b>
<b>O rio dos Sinos e o Comitesinos</b> .....	<b>30</b>
<i>Arno Leandro Kayser</i>	
<b>Relato de Experiência</b> .....	<b>32</b>
<b>Atividades de pesquisa recentes na FEPAM: um relato da Divisão de Laboratórios</b> .....	<b>32</b>
<i>Kátia Helena Lipp-Nissinen</i>	
<b>Manejo e tratamento de animais sob risco de impactos ambientais no Preservas, núcleo de conservação e reabilitação de animais silvestres da UFRGS.</b> .....	<b>38</b>
<i>Natana Peres da Rosa</i>	
<b>Opinião</b> .....	<b>42</b>
<b>Mudança catastrófica: estamos afogados em lágrimas e solastalgia</b> .....	<b>42</b>
<i>Maria Luiza de Araújo Gastal</i>	
<b>Notícias</b> .....	<b>47</b>
<b>FEPAM estrutura comitê de crise e mobiliza ações de resposta à enchente no RS</b> .....	<b>47</b>
<b>Ações de salvamento e apoios do Serviço de Amostragem, da Divisão de Laboratório da FEPAM</b> .....	<b>48</b>
<b>Em Canoas, milhares de bombonas se espalham pela cidade</b> .....	<b>49</b>
<b>Amostragem de lodo e de água</b> .....	<b>50</b>

<b>Bibliografia Comentada .....</b>	<b>51</b>
<b>Guia de cultivo de cactos .....</b>	<b>51</b>
<b>Frutos e sementes das árvores e palmeiras nativas do Rio Grande do Sul .....</b>	<b>51</b>
<b>In Memoriam .....</b>	<b>52</b>
<b>Normas para publicação .....</b>	<b>53</b>



# Editorial

Com muita satisfação, apresentamos esta edição de *FEPAM em Revista* em seu 16º volume finalizado em junho de 2024. Após um intervalo em 2023 por reestruturações em nossa Comissão Editorial, seguimos aqui promovendo a divulgação da produção interna e das contribuições recepcionadas a partir de parcerias externas e de nossos leitores.

Nesta oportunidade, enfatizamos nossa gratidão aos colegas que dedicaram seu trabalho a esta Comissão e que, por outras atribuições nos deixaram, embora estejam próximos e colaborando: José Alberto Wenzel, Lilian Maria Waquil Ferraro e Vanessa Trindade. E com entusiasmo recebemos novos membros neste semestre: Rossana Vicente Goulart e Joyce Heurich da Silva. Aproveitamos também para mencionar que a Coordenação da Comissão Editorial atualmente é de responsabilidade de Sílvia Maria Jungblut, e que o atual Secretário é Arno Leandro Kayser.

Queremos deixar uma menção especial ao trabalho da colega Kátia Helena Lipp Nissinen por seu empenho e brilhantismo na condução da Coordenação desta Comissão Editorial e na manutenção da nossa Revista ao longo de quase duas décadas. Tarefas às quais devotou suas habilidades e o comprometimento à divulgação técnico-científica. Felizmente, Kátia segue conosco na atual formação da Comissão.

Neste número, destacamos, na capa e em texto de Opinião, uma homenagem aos 35 anos da criação do Comitesinos – Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio dos Sinos criado em 1988. O artigo registra a participação da FEPAM desde os anos iniciais deste que foi o primeiro Comitê de Bacia do Brasil e, portanto, muito importante na formação do sistema brasileiro de gestão das águas.

Trazemos uma pesquisa sobre a percepção ambiental de estudantes do ensino médio técnico, que dá uma amostra do conhecimento das novas gerações sobre a temática e sobre o trabalho de órgãos do setor ambiental.

Também publicamos artigo que avalia acidentes com cargas perigosas ocorridos nas estradas do RS nos últimos anos e aponta caminhos para a minimização desses eventos.

Projetos de pesquisa e inovação da FEPAM, desenvolvidos recentemente dentro do Programa Institucional de Iniciação Científica são aqui relatados. Outra contribuição nos relata o resgate e a reabilitação de animais silvestres vítimas de acidentes com infraestruturas urbanas.

Na sessão Bibliografia Comentada, ilustramos novas publicações de interesse ao tema ambiental, com destaque para a produção de colegas do Jardim Botânico de Porto Alegre. E em Notícias, há a participação da FEPAM nos recentes eventos decorrentes da grande enchente.

Na conclusão deste editorial, não poderíamos deixar de mencionar o período de comoção que passa o Rio Grande do Sul. Enquanto finalizamos a edição, testemunhamos a tragédia climática-ambiental resultante da maior enchente já

registrada no Brasil. Solidarizamos-nos com nossos concidadãos que sofreram perdas de entes queridos, materiais, lares e histórias de vida.

Certamente, vivenciamos um momento de muita dor e de reflexão. Refletimos sobre as nossas formas de relacionamento com a Natureza e como essa está nos apontando graves respostas. A sociedade precisa entender a mensagem e perceber a necessidade de mudanças comportamentais. E, da mesma forma, valorizar o trabalho de indivíduos e entidades em prol do meio ambiente e da sadia qualidade de vida.

A equipe de FEPAM em Revista manifesta seu desejo de contribuir à superação deste momento e à tarefa de reconstrução de nosso Estado. Seguiremos apoiando e difundindo estudos, ações e manifestações voltados à prevenção de tais cenários e à preservação ambiental.

Nesta direção e antes de fechar a edição, publicamos contribuição, abordando visões pessoais e novos conceitos da Psicanálise sobre sentimentos que afloram em uma sociedade reagindo a crescentes catástrofes ambientais.

Desejamos a todos uma boa leitura.

**Comissão Editorial da FEPAM**

# Artigos

## Diagnóstico de acidentes com produtos perigosos no Estado do Rio Grande do Sul

Mateus dos Santos Silva<sup>1,2</sup>, Claudia Bos Wolff<sup>2</sup>,  
Lilian Maria Waquil Ferraro<sup>3</sup>, Rafael do Santos Rodrigues<sup>4</sup>,  
Tatiane Furlaneto de Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Ritter dos Reis, <sup>2</sup>Divisão de Planejamento Ambiental (DIPLAN),  
<sup>3</sup>Serviço de Inteligência Geoespacial (DPRES), <sup>4</sup>Divisão de Emergências Ambientais (DEAMB),  
Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler - FEPAM,  
Av. Borges de Medeiros, 261, Porto Alegre, RS, CEP 90.020-021.  
Autora para correspondência, e-mail: claudia-wolff@fepam.rs.gov.br

### RESUMO

Os acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos podem causar grandes danos ambientais, sendo necessário atuar na minimização destes danos. Neste sentido, o mapeamento das áreas sensíveis, de maior incidência de acidentes e de risco ao meio ambiente e à saúde pública pode fornecer informações importantes aos setores envolvidos com esta temática. O presente estudo teve como objetivos diagnosticar os acidentes relativos ao transporte de produtos perigosos no RS, caracterizar as áreas de maior sensibilidade ambiental e propor medidas para minimizar os riscos ambientais. Utilizando técnicas de geoprocessamento fez-se o cruzamento dos dados coletados priorizando as áreas para análise, resultando em 10 Unidades de Planejamento com maior incidência de acidentes, sendo quatro delas subdivididas em função de diferentes biomas, totalizando 14 áreas de estudo. Caracterizaram-se as 14 áreas conforme a sensibilidade da biodiversidade à infraestrutura viária terrestre, definido pelo Plano de Redução de Impacto de Infraestruturas Viárias Terrestres sobre a Biodiversidade (PRIM-IVT) e quanto aos seus aspectos relativos aos meios físico, biótico e antrópico. Dentre todos os acidentes, percebe-se uma queda de 9,75% do número total de acidentes, sendo que 26,69% envolviam produtos não identificados e 33,98% envolviam produtos perigosos classificados com Classe de Risco da ONU N° 3.

**Palavras chave:** acidentes rodoviários, produtos perigosos, sensibilidade ambiental

### Diagnosis of accidents with dangerous products in the state of Rio Grande do Sul

### ABSTRACT

Accidents involving the transport of dangerous products can cause major environmental damage, and it is necessary to act to minimize this damage. In this sense, mapping sensitive areas, with the highest incidence of accidents and risk to the environment and public health, can provide important information to the sectors involved with this topic. The present study aimed to diagnose accidents related to the transport of dangerous products in RS, characterize the areas of greatest environmental sensitivity and propose measures to minimize environmental risks. Using geoprocessing techniques, the data collected was crossed, prioritizing the areas for analysis, resulting in 10 planning units with the highest incidence of accidents, four of them being subdivided according to different biomes, which totals 14 areas of study. 14 areas were characterized according to the sensitivity of biodiversity to terrestrial road infrastructure, defined by the national Plan to Reduce the Impact of Land Road Infrastructure on Biodiversity (PRIM-IVT), and regarding its aspects related to the physical, biotic and anthropic environments. Among all accidents, there is a 9.75% drop in the total number of accidents, 26.69% involved unidentified products and 33.98% involved dangerous products classified as ONU Risk Class n° 3.

**Keywords:** road accidents, dangerous products, environmental sensitivity.

## Introdução

Os acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos são tema de preocupação recorrente em todo país. Diversos estudos têm sido realizados visando identificar as áreas de vulnerabilidade ambiental e social para estes eventos, como Pedro & Costa (2009) e Ribeiro *et al* (2017), em São Paulo. Esses últimos utilizaram técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento para auxiliar no desenvolvimento de um índice de sensibilidade ambiental ao óleo para rodovias. Já Tinoco *et al* (2016), estabeleceram um índice de vulnerabilidade, estimando o risco potencial de ocorrência de acidentes e a sensibilidade dos elementos ambientais (hídricos e vegetação) e sociais (ocupação humana) para um trecho da rodovia BR-101 no RS. Em 2018, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade publicou o Plano de Redução de Impacto de Infraestruturas Viárias Terrestres sobre a Biodiversidade – PRIM-IVT gerando cenários de compatibilização entre a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento de infraestruturas viárias terrestres (ICMBio/MMA, 2018). O PRIM-IVT tem abrangência nacional e as análises de priorização espacial foram realizadas por bioma sendo que cada bioma foi subdividido em unidades de planejamento (UP's) para representar a variação da biodiversidade e das ameaças no espaço.

Nas ocorrências de acidentes com produtos perigosos, é importante considerar o tipo de produto transportado e o grau de risco que ele oferece à saúde pública e ao ambiente. No Brasil a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT é o órgão responsável pela regulação de transporte de produtos perigosos e tem na Resolução nº 5947/2021 sua legislação mais recente, a qual possui como anexo uma relação de produtos perigosos com suas respectivas classes de risco. Esta classificação tem por base o documento publicado pela ONU (2021), o qual classifica os produtos perigosos em 9 classes. A Classe 1 – Explosivos, tem 6 subdivisões de acordo com a sensibilidade de explosão do produto, da temperatura para ocorrer explosão, se ocorre explosão em massa entre outros, a Classe 2 – Gases, tem 3 subdivisões sendo elas gases inflamáveis, gases não-inflamáveis e gases tóxicos à saúde. As Classes 3 e 4 referem-se às substâncias inflamáveis, sendo a Classe 3, para Líquidos Inflamáveis e a Classe 4 para Sólidos Inflamáveis, esta última com 3 subdivisões. A Classe 5 engloba os Oxidantes com 2 (duas) subdivisões: substância oxidantes e peróxidos orgânicos, já a Classe 6 refere se às substâncias tóxicas e infectantes. A Classe 7 é exclusiva para Materiais Radioativos regulamentados pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), a Classe 8 são as Substâncias Corrosivas e a Classe 9 compreende todas as substâncias não enquadradas nas classificações anteriores, denominada como Substâncias e Artigos Perigosos Diversos.

No Rio Grande do Sul o Decreto Estadual nº 54.369 de 2018 instituiu o Sistema de Previsão, Prevenção, Alerta e Combate aos Incidentes e Acidentes Hidrológicos e Ecológicos, delegando à Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler - FEPAM: “apoiar e fomentar o planejamento das demais Secretarias e órgãos do Estado, fornecendo informações e apoio técnico, de modo a inserir as variáveis de qualidade ambiental e de risco tecnológico, em especial o mapeamento das áreas sensíveis, de risco ao meio ambiente e à saúde pública e de maior incidência de acidentes”. Neste sentido, diante da importância do tema e considerando a incidência de acidentes relacionados ao transporte de produtos perigosos nas rodovias do Rio Grande do Sul, realizou-se este estudo com o objetivo de elaborar um diagnóstico dos

acidentes com produtos perigosos atendidos pela FEPAM, caracterizando a sensibilidade ambiental ao redor das rodovias com maior frequência destes acidentes, servindo como subsídio para auxiliar o atendimento imediato, minimizando impactos ambientais.

## Metodologia

Os dados históricos relativos aos acidentes com produtos perigosos atendidos pela FEPAM no período de 1994 a dezembro de 2020 foram organizados em planilhas contendo a data, as coordenadas do local do acidente e o produto transportado. Estes dados foram espacializados compreendendo um intervalo de 5 anos em cada mapa. Este mapeamento permitiu identificar os trechos e o período com maior número de acidentes.

Para a análise do grau de sensibilidade ambiental dos locais com maior frequência de acidentes com produtos perigosos foi adotada a unidade de planejamento (UP) utilizada pelo PRIM-IVT (ICMBio/MMA, 2018), considerada aqui como a menor unidade espacial para a hierarquização da vulnerabilidade das áreas estudadas.

Utilizando rotinas de geoprocessamento, foi gerado um mapa com as UP's e os acidentes entre 1994 e 2020, organizados em intervalos de classe que representam o número de acidentes em cada UP. Este mapa permite identificar as UP's que apresentaram a maior incidência de acidentes e assim definir as áreas prioritárias para caracterização ambiental. Foram selecionadas as duas classes com maior número de ocorrência de acidentes, compreendendo 10 (dez) UP's com intervalos entre 10 a 16 e 17 a 59 acidentes. É importante ponderar que como o bioma foi levado em consideração para a divisão original das UP's, das dez selecionadas quatro foram subdivididas em norte/sul ou leste /oeste por abrangerem dois biomas e por isto sendo analisadas separadamente, totalizando 14 (quatorze) unidades espaciais.

De acordo com o PRIM-IVT, cada UP é denominada por um número, um código de reconhecimento, sendo os seguintes para as UP's selecionadas: 775942 (subdividida em norte e centro), 775946 (subdividida em oeste e leste), 775981, 776413, 776468, 776624, 776691, 776912 (subdividido em norte e sul), 776999 e 901988 (subdividida em norte e sul).

A caracterização ambiental das unidades de planejamento (UP's) destacadas contemplou os critérios utilizados no PRIM-IVT e dados relativos aos meios biótico, físico e antrópico, organizados em um banco de dados geoespacial e utilizado para gerar os mapas temáticos.

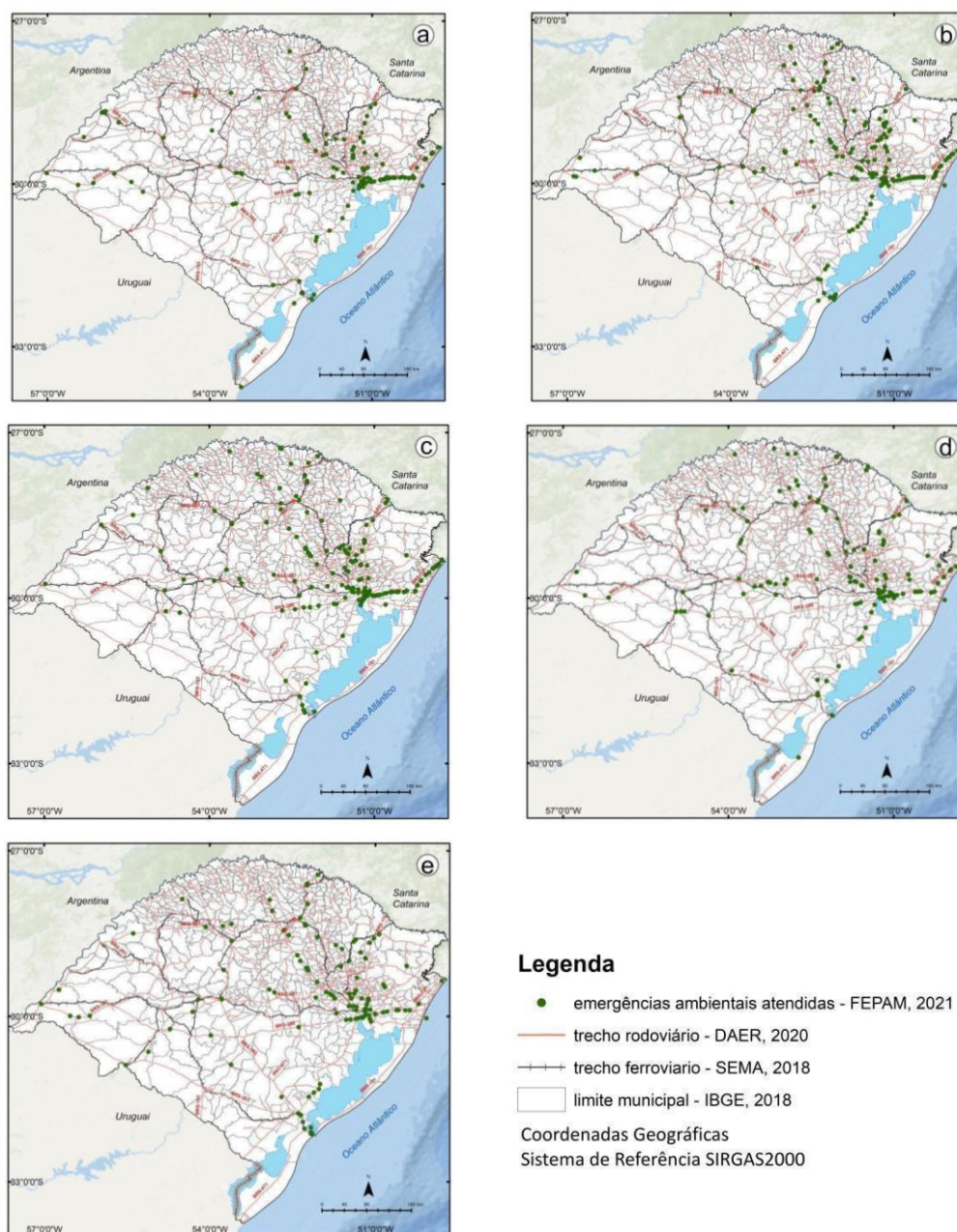
Os produtos envolvidos nos acidentes foram categorizados conforme suas classes de risco e porcentagens frente ao número total de acidentes, proporcionando uma visão das classes de produtos perigosos mais envolvidos nos acidentes dentro do período estudado.

Para auxiliar na análise da sensibilidade ambiental e fornecer elementos para o estabelecimento de medidas que minimizem os riscos, foram realizadas vistorias nos locais dos acidentes em algumas das UP's selecionadas.



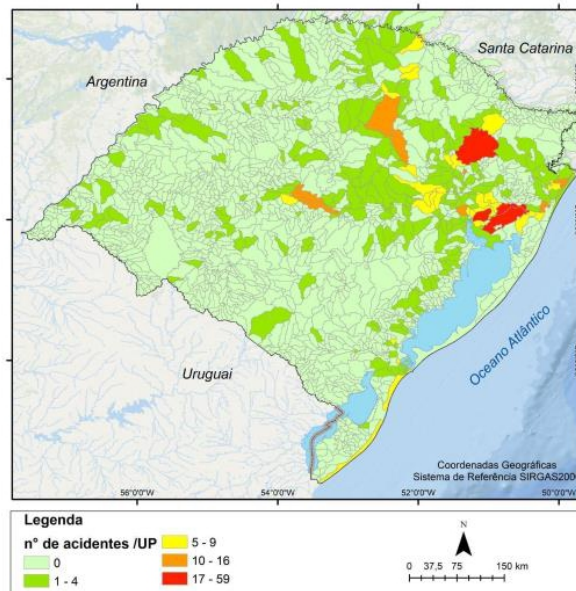
## Resultados e discussões

Os acidentes atendidos pela FEPAM entre 1994 e 2020 estão mapeados em intervalos de 5 anos, evidenciando os locais com maior ocorrência ao longo dos períodos estudados (Figura 1). Observa-se uma queda de 9,75% do número total de acidentes ao comparar o período inicial (1994 - 2000) e período final (2016 - 2020). Contudo, não houve muita diferenciação nas rodovias que apresentaram maior incidência de acidentes ao longo dos períodos avaliados. Mesmo com a queda no número de acidentes ao longo dos períodos, as rodovias mais críticas continuam apresentando maior número de acidentes.



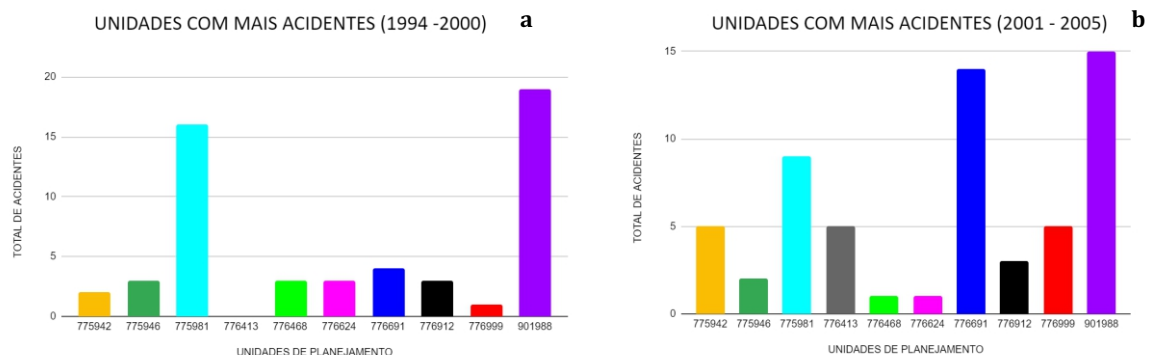
**Figura 1-** Ocorrência de acidentes por período: a) 1994 a 2000, b) 2001 a 2005, c) 2006 a 2010, d) 2011 a 2015 e e) 2016 a 2020.

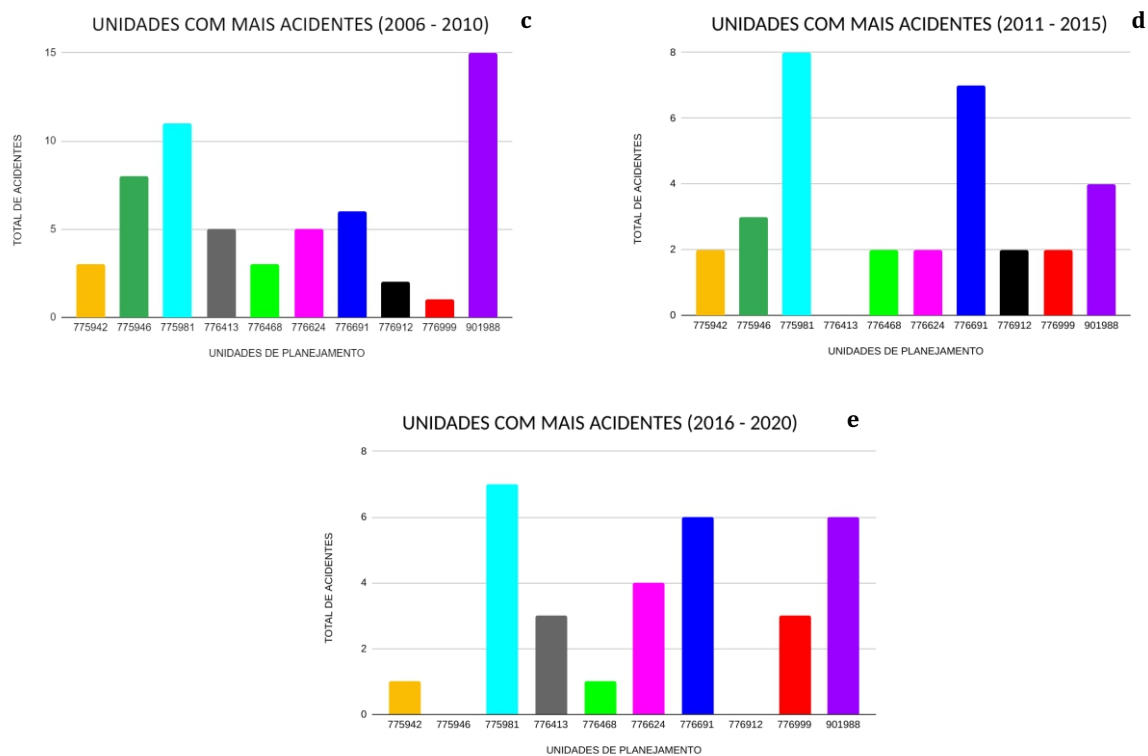
Cruzando os registros de acidentes para todo o período com o dado geoespacial das UP's do PRIM-IVT (ICMBio/MMA, 2018), foi gerado o mapa da Figura 2, que representa as áreas selecionadas para estudo. As 14 áreas escolhidas estão representadas nas classes com intervalo mais alto, vermelha e laranja, cujo número de acidentes variou entre 10 e 59 acidentes, abrangendo 10 UP's.



**Figura 2-** Classificação das UP's em função do número de acidentes ocorridos.

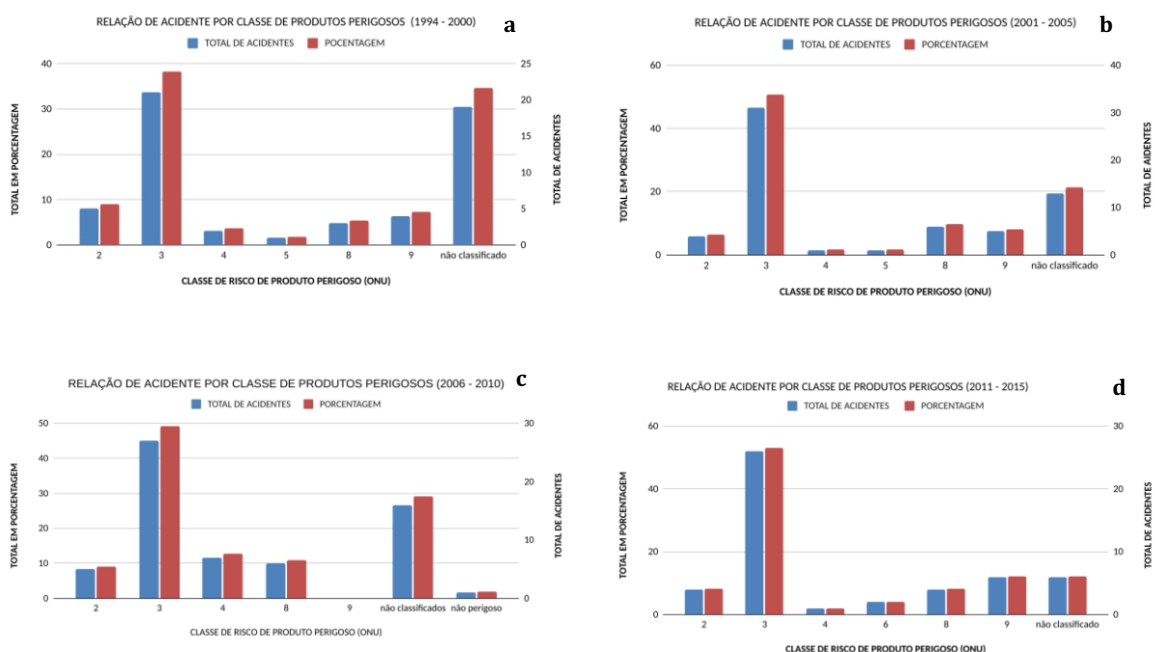
Na Figura 3 são apresentados os gráficos com o número de acidentes em cada UP selecionada por período. É importante destacar que neste caso não foram levadas em consideração as subdivisões em função dos diferentes biomas, sendo as UP's: 775942 (laranja claro), 775914 (verde escuro), 775981 (azul claro), 776413 (cinza escuro), 776468 (verde claro), 776624 (rosa), 776691 (azul marinho), 776912 (preto), 776999 (vermelho) e 901988 (roxo)

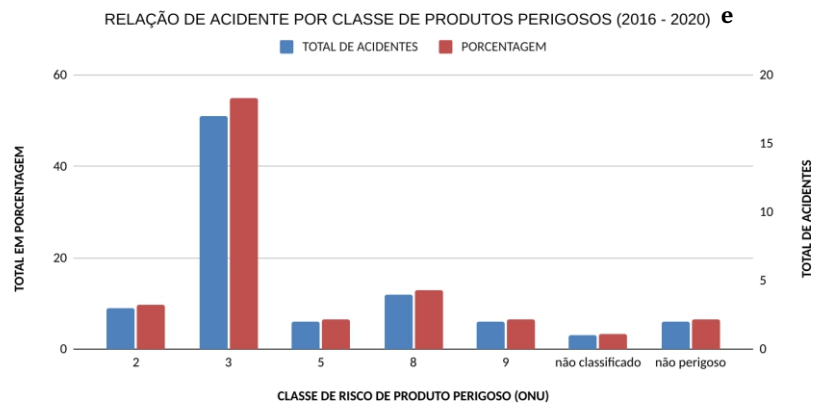




**Figura 3-** Ocorrência de acidentes por UP em cada período: a) 1994 a 2000, b) 2001 a 2005, c) 2006 a 2010, d) 2011 a 2015 e e) 2016 a 2020.

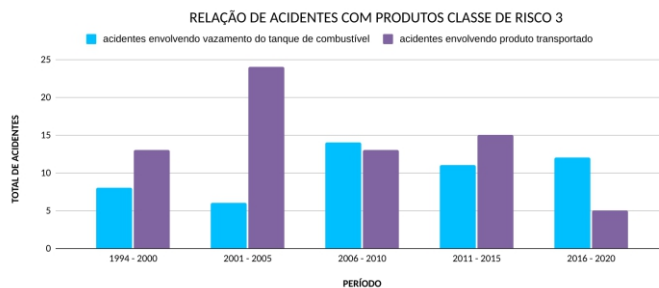
Além do número de acidentes em cada UP, foram avaliadas as classes de risco dos produtos perigosos envolvidos nos acidentes conforme descrito anteriormente, e suas porcentagens frente ao número total de acidentes, como mostra a Figura 4.





**Figura 4-** Ocorrência de acidentes por classes de risco de produtos perigosos em cada período: a) 1994 a 2000, b) 2001 a 2005, c) 2006 a 2010, d) 2011 a 2015 e e) 2016 a 2020.

A maior frequência de acidentes ocorreu envolvendo produtos classificados como Classe de Risco 3 - Líquido Inflamável, como diesel e gasolina. Cabe ressaltar que referem-se tanto ao efetivo transporte destes produtos, bem como o acidente com rompimento/avaria do tanque de combustível do veículo. A avaliação dos eventos ao longo dos anos que incluíram somente esta classe demonstrou que os acidentes envolvendo produtos transportados são os que ocorrem em maior número, conforme se observa na Figura 5.



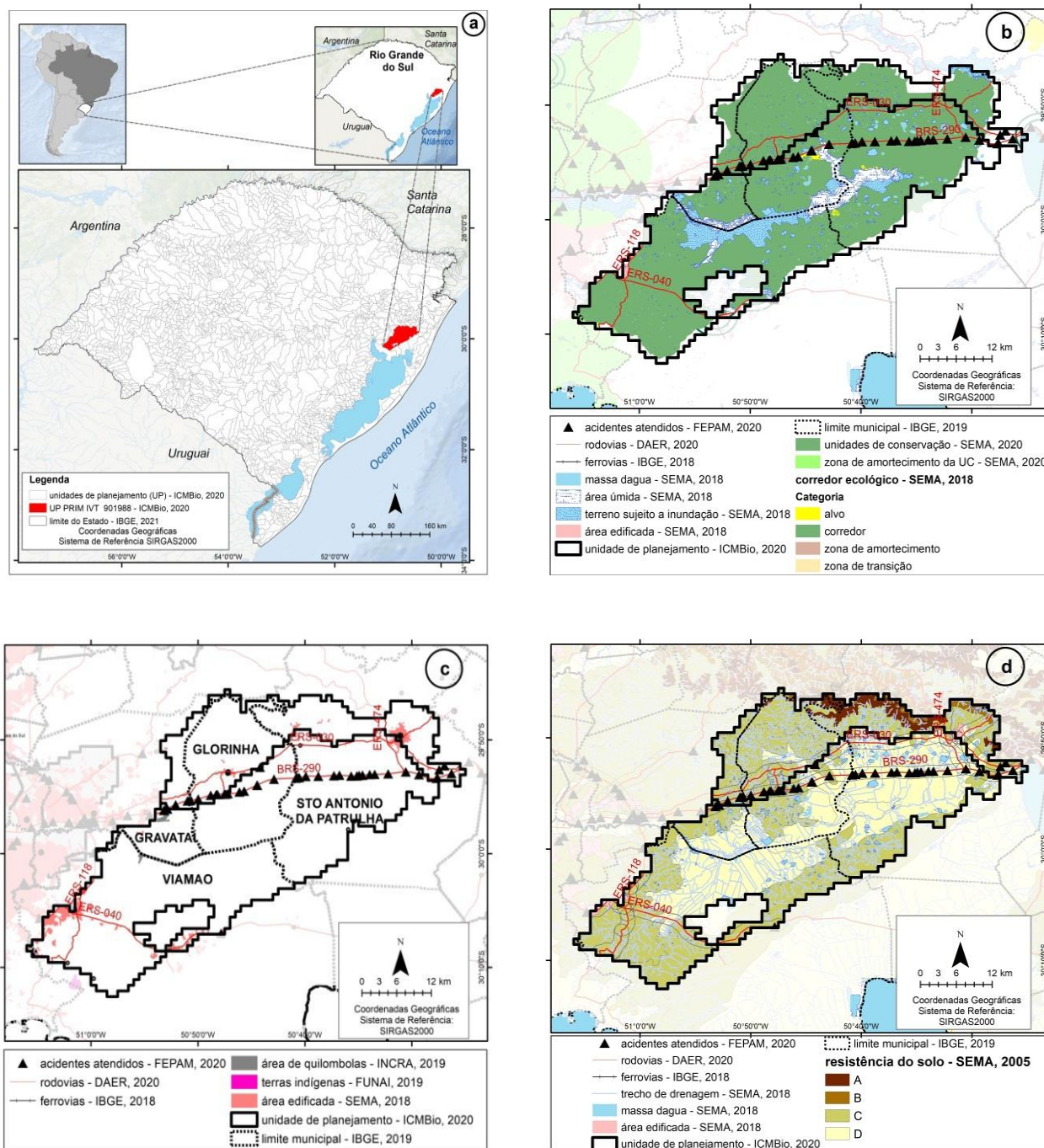
**Figura 5 -** Relação de acidentes com produtos de classe de risco 3.

As UP's com maior número de acidentes foram descritas em função dos fatores ambientais previstos no PRIM-IVT: sensibilidade biológica, exposição aos impactos das rodovias, compatibilidade com rodovias, exposição aos impactos das ferrovias e compatibilidade com ferrovias. Além disso, as áreas foram caracterizadas quanto aos seus aspectos relativos aos meios físico, biótico e antrópico, em 5 setores: dentro da UP, sobre a rodovia e nos raios de 100, 500 e 1000 metros da rodovia. No meio antrópico foram levadas em consideração as áreas edificadas - vilas ou cidades, as comunidades quilombolas e as terras indígenas. Já no meio biótico foram analisadas as áreas úmidas, os terrenos sujeitos à inundação, os corredores ecológicos e as unidades de conservação (raios de 2 e 3 km da unidade de conservação e nas zonas de amortecimento). No meio físico foram avaliados os trechos de drenagem, trechos de massa d'água e resistência do solo a impactos ambientais superficiais. A resistência dos solos foi obtida no Mapa de Classificação dos Solos do Estado do Rio Grande do Sul quanto à Resistência a Impactos Ambientais, segundo Kämpf et al. (2008). Este trabalho combina as características dos solos com os tipos de terreno, resultando em classes definidas como alta resistência (A), média resistência (B), baixa resistência (C) e muito baixa resistência (D) aos impactos ambientais superficiais.



Estas informações foram interpretadas a partir de mapas temáticos para cada UP e compiladas em tabelas, uma para cada área selecionada, totalizando 14 tabelas para as 10 UP's. De forma a exemplificar, é apresentada na Figura 6 e na Tabela 1 a caracterização da UP 901988.

A UP 901988 foi subdividida em porção norte e porção sul, de acordo com os biomas Mata Atlântica e Pampa, respectivamente, sendo que no mapa estão inseridas as duas partes. Na Tabela 1 é apresentado o quadro de caracterização da porção sul da UP, correspondendo ao Bioma Pampa.



**Figura 6** – Mapa de localização da UP no Rio Grande do Sul (a), mapa do meio antrópico (b), mapa do meio biótico (c), mapa do meio físico (d).



CRITÉRIO/UP		901988 - sul: Gravataí, Glorinha, Sto Antônio Patrulha e Viamão				
IDENTIFICAÇÃO	bioma	Pampa				
	número de acidentes	41 acidentes entre 1994/2020				
	rodovias	BRS 290, ERS 040				
PRIM IVT		na rodovia	100m	500m	1000m	UP
	sensibilidade biológica					extremamente sensível
	exposição aos impactos das rodovias					extrema
	compatibilidade com rodovias					baixa compatibilidade
	exposição aos impactos das ferrovias					baixa
ANTRÓPICOS	compatibilidade com ferrovias					muito baixa compatibilidade
	área edificada - vila ou cidade	Viamão e povoados			Viamão e povoados	
	quilombolas	não	Comunidade Manoel Barbosa		Comunidades Manoel Barbosa e Anastácia	
BIÓTICOS	terras indígenas	não				
	área úmida					sim
	terreno sujeito à inundação					sim
	corredores ecológicos					CE do Cervo do Pantanal
	unidades de conservação					APA do Banhado Grande e RVS Banhado dos Pachecos
	raio de 2 km					RVS Banhado dos Pachecos
	raio de 3 km					RVS Banhado dos Pachecos
FÍSICOS	zona de amortecimento					não
	trecho de drenagem					Rio Gravataí e outros
	trecho de massa d'água					sim
	resistência do solo					C e D

**Tabela 1-** Quadro de caracterização das UP's, exemplo UP 901988 Sul.

Com relação aos acidentes que ocorreram na UP 901988 percebe-se que não estão concentrados em uma determinada área da rodovia, mas se distribuem ao longo dela, tendo em vista que é um trecho muito movimentado.

Para auxiliar na análise do gradiente de sensibilidade das UP's, verificar o estado atual da rodovia e observar a área caracterizada, a UP 901988 foi vistoriada em dois pontos da BRS 290 como mostra a Figura 7.



**Figura 7** – Fotografias do entorno das margens direita (a e b) e esquerda (c e d) da rodovia

As informações obtidas durante a vistoria foram catalogadas em uma Ficha de Campo (Figura 8), de forma a padronizar as observações em cada vistoria realizada.



DIAGNÓSTICO DOS ACIDENTES COM TRANSPORTE DE PRODUTOS E/OU RESÍDUOS PERIGOSOS NO RIO GRANDE DO SUL E PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES AMBIENTAIS



Ficha de avaliação de locais de ocorrência com acidentes ambientais

Data da visita:	07/12/2021	Ficha	5/6
UP	901988	Data do acidente:	02/12/2010 e 28/01/1999
Coordenadas geográficas:	Lat/Long	-29,8905	-50,7147

Caracterização do ponto pelo PRIM-IVT:

- Glorinha e santo antônio
- APA do banhado grande (corredor ecológico)
- arroio miraguaia e outros
- solo C (baixa resistência a impactos ambientais) e D (muito baixa resistência a impactos ambientais)
- trechos de massa d'água

Aspectos Ambientais:

Vegetação no entorno da rodovia	SIM <input checked="" type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Tipo de Vegetação	Eucaliptus, Pinus, Maricá, Jerivá	
Banhado	SIM <input checked="" type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Proximidade da rodovia (muito próximo, próximo, afastado ou muito afastado)	Muito próximo – Início Banhado Grande	
Lagoa	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input checked="" type="checkbox"/>
Proximidade da rodovia (muito próximo, próximo, afastado ou muito afastado)		
Rio	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input checked="" type="checkbox"/>
Proximidade da rodovia (muito próximo, próximo, afastado ou muito afastado)		
Canal de Drenagem	SIM <input checked="" type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Proximidade da rodovia (muito próximo, próximo, afastado ou muito afastado)	Muito próximo	
Solo exposto	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Solo (arenoso, argiloso...)	Argiloso	
População/Comunidade	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input checked="" type="checkbox"/>
Localização da Comunidade (muito próximo, próximo, afastado ou muito afastado)		

Aspectos da Rodovia:

Estado de conservação da rodovia	BOM <input checked="" type="checkbox"/>	RUIM <input type="checkbox"/>
Reformas anteriores na rodovia	SIM <input checked="" type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Tipo de Pista	SIMPLES <input type="checkbox"/>	DUPLA <input checked="" type="checkbox"/>
Sinalização	SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>	BOA <input checked="" type="checkbox"/> RUIM <input type="checkbox"/>
Curvas	SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input checked="" type="checkbox"/>	LEVE <input type="checkbox"/> ACENTUADA <input type="checkbox"/>
Terreno Plano	SIM <input checked="" type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
Relevo Íngreme	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input checked="" type="checkbox"/>
Fluxo de Veículo	Baixo <input type="checkbox"/>	Normal <input type="checkbox"/> Alto <input checked="" type="checkbox"/>

Figura 8 – Ficha de Campo de um ponto vistoriado na UP 901988

## Considerações finais

Este estudo tem por finalidade oferecer elementos que possam auxiliar no atendimento às ocorrências de acidentes com produtos perigosos, contendo ou minimizando os efeitos danosos ao meio ambiente e à população.

A FEPAM, com o auxílio deste trabalho, terá subsídios para apoiar o planejamento das demais secretarias e órgãos do Estado. O conhecimento dos locais com maior incidência de acidentes com produtos perigosos, do tipo de produto transportado e o grau de risco que ele oferece à saúde pública e ao ambiente, acrescidos pelo mapeamento das variáveis ambientais de cada um destes locais, poderá contribuir para que os órgãos governamentais atuem de forma integrada e articulada na contenção e mitigação dos danos provocados nestas situações.

A identificação dos locais mais propensos à ocorrência de acidentes com produtos perigosos e a análise prévia da fragilidade do ambiente frente a estes produtos, constitui um dos principais insumos para o planejamento de medidas a serem implementadas na prevenção destes acidentes. Podemos citar como exemplo a colocação de placas orientadoras nas estradas, redutores de velocidade, estabelecimento de rotas e horários alternativos para o transporte de produtos perigosos, levando em conta as rodovias. Considerando o ambiente, o conhecimento das variáveis ambientais de maior fragilidade em cada local e o grau de contaminação do produto, permite que se priorizem estratégias específicas no atendimento ao acidente.

Além disso, tendo em vista as áreas analisadas e as vistorias apontadas ao longo da pesquisa, sugere-se que se tenha sinalização e dispositivos auxiliares para assistência no tráfego em regiões, principalmente da serra, em que há uma grande quantidade de acidentes em curvas e relevo íngreme, em regiões com alto fluxo de veículos, alta sensibilidade ambiental e pouca iluminação. É importante salientar que esses recursos de suporte utilizados para evitar os acidentes mudam considerando o ambiente, o conhecimento das variáveis ambientais de maior fragilidade em cada local (como velocidade da via, porcentagem de veículos pesados na composição do tráfego, condições geométricas adversas, iluminação da rodovia e as condições ambientais ao redor da estrada) e o grau de contaminação do produto transportado. As definições dos parâmetros dos locais onde os acidentes ocorreram permitiram que se priorizem estratégias específicas no atendimento aos acidentes, ponto esse que se sugere, então, a colocação de placas indicativas informando os telefones de contato dos principais órgãos envolvidos no atendimento aos acidentes ambientais (Fepam, Corpo de Bombeiros, Polícias Rodoviárias Federal e Estadual e Defesa Civil), ao longo das rodovias, caso alguém precise de atendimento.

O diagnóstico dos acidentes com o transporte de produtos perigosos no Estado, analisando aspectos históricos e espaciais das ocorrências, serve como um instrumento de apoio aos órgãos públicos, ao setor privado e a comunidade, com instrumentos que permitam otimizar e racionalizar a prevenção de ocorrência de acidentes com produtos químicos perigosos e, caso esses aconteçam, prepará-los para que possam proceder ao pronto atendimento do evento da melhor forma. O conhecimento dos locais com maior incidência de acidentes com produtos perigosos, do tipo de produto transportado e o grau de risco que ele oferece à saúde pública e ao ambiente, acrescidos pelo mapeamento das variáveis ambientais de cada um destes locais, pode contribuir para que os órgãos governamentais atuem de forma integrada e articulada na contenção e mitigação dos danos provocados nestas situações.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da FEPAM pelas bolsas PIBIC concedidas. À estagiária Ariane dos Santos Marques pela compilação dos acidentes, bem como pela classificação dos produtos envolvidos de acordo com as classes de risco da ONU.

## Referências bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE. Resolução nº 5947, de 1º de junho de 2021. **Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**. Brasília, DF, 1º de junho de 2021.

ICMBIO/MMA. **Plano de Redução de Impactos de Infraestruturas Viárias Terrestres sobre a Biodiversidade – PRIM-IVT: 1**. Brasília, DF: 2018. 271 p. (disponível em : [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/Arquivos\\_CGESP/PRIMIVT\\_ICM Bio.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/Arquivos_CGESP/PRIMIVT_ICM Bio.pdf)). Acesso em: 6 junho de 2023

KÄMPF, N. *et al.* Metodologia para classificação de solos quanto a resistência a impactos ambientais decorrentes da disposição final de resíduos. **FEPAM em Revista**, Porto Alegre, v. 2, n.1, p.11-17, jan/dez. 2008.

PEDRO, F. G, COSTA, D. C. Vulnerabilidade e gravidade ambiental devido a acidentes com transporte rodoviário de combustível no município de Campinas – SP. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 61/04, 2009.

RIBEIRO, D. F. *et al.* A utilização de sensoriamento remoto e geoprocessamento para análise de sensibilidade ambiental ao óleo para rodovias: estudo de caso de trecho da Rodovia Washington Luís – SP. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 18, 2017. **Anais ...**- Santos, INPE, 2017

TINOCO, M. C *et al.* Vulnerabilidade ambiental, social e viária em acidentes com transporte de produtos perigosos: estudo de caso na BR-101 entre Osório e Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, set. 2016.

# Percepções e conhecimentos de estudantes do Ensino Médio Técnico sobre problemas ambientais e a sua gestão

Kátia Helena Lipp-Nissinen, Aloma Broch Lopes e Elisa Ribeiro Damo

Divisão de Laboratórios (DILAB/DF), Fundação Estadual de Proteção Ambiental  
Henrique Luis Roessler – FEPAM, Rua Borges de Medeiros, 261, Porto Alegre,  
RS, 90.0020-021. E-mail: katia-nissinen@fepam.rs.gov.br

---

## RESUMO

Crescentes prejuízos à qualidade ambiental conduzem o ser humano a questionar sua relação com a natureza. Compreender comportamentos e a percepção ambiental de indivíduos diante à problemática é relevante, inclusive para aprimorar as ferramentas de gestão ambiental. Dentre essas se incluem a Educação Ambiental, os currículos formativos de estudantes e a comunicação de órgãos ambientais com a sociedade. Este estudo buscou diagnosticar o conhecimento e as percepções sobre a temática ambiental em uma população amostral de alunos de Ensino Médio Técnico da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS. Questionários foram elaborados e aplicados através de uma plataforma *online* na internet, com o auxílio dos coordenadores pedagógicos de três escolas. Os resultados apontaram, entre outras, as seguintes conclusões. Embora a grande maioria dos 211 respondentes esteja ciente sobre vários problemas ambientais e da necessidade de sua reversão, minimização e controle, verificou-se uma carência de conhecimentos sobre instrumentos de gestão e os atores envolvidos na governança ambiental, tais como sobre licenciamento e órgãos públicos de meio ambiente. Tal tendência foi ainda maior em alunos com menos de 17 anos. A ampliação dos conhecimentos dos estudantes de cursos técnicos sobre gestão ambiental é, portanto, indicada. Especialmente, no caso de cursos que formam técnicos, cuja atuação profissional inclui áreas de meio ambiente, por exemplo, agropecuária, e afins. As constatações sugerem uma maior integração entre instituições de ensino e órgãos de proteção ambiental, visando ao preenchimento de lacunas e maior alcance de seus objetivos.

**Palavras-chave:** cursos técnicos, diagnósticos, estudantes, Educação Ambiental, instrumentos de gestão ambiental, licenciamento ambiental, unidades de conservação.

## Perceptions and knowledge of Technical High School students about environmental problems and their management

### ABSTRACT

Increasing damage to environmental quality leads human beings to question their relationship with nature. Therefore, understanding individuals' behaviors and environmental perception regarding the problem may be relevant to improving environmental management tools. These include environmental education, student training curricula, and communication between environmental agencies and society. This study sought to diagnose the knowledge and perceptions about environmental issues in a sample population of technical high school students from the Metropolitan Region of Porto Alegre, RS, Brazil. Questionnaires were prepared and administered through an online platform on the internet, with the help of pedagogical coordinators from three schools. The results indicated, among others, the following conclusions. Although the vast majority of the 211 respondents are aware of several environmental problems and the need to reverse, minimize, and control them, there was a lack of knowledge about management tools and the actors involved in environmental governance, such as environmental licensing and public protection agencies. This trend was even greater among students under 17 years of age. Therefore, it is recommended that students in technical courses gain more knowledge about environmental management. This is especially true in the case of courses that train technicians whose professional activities include environmental areas, such as agriculture, and the like. The findings suggest that educational institutions and environmental protection agencies need to be better integrated to fill gaps and achieve their goals.

**Keywords:** conservation units, diagnosis, Environmental Education, environmental management, permits, students, technical courses.



## Introdução

A perda da qualidade ambiental faz com que o ser humano questione sua relação com a natureza em prol do benefício coletivo (FOLADORI, 2002). O Rio Grande do Sul, a partir da segunda metade do século XX, tem sido um dos estados brasileiros pioneiros em movimentos ecológicos e associações ambientalistas, bem como de instituições e normas de governança pública. Acompanhando o cenário internacional, estados e União instituíram sistemas legislativos para políticas de meio ambiente (BRASIL, 1981). Ampliaram-se e diversificaram-se os quadros normativos de proteção ambiental a partir da incorporação de seus princípios na Constituição Federal (BRASIL, 1988). A temática ambiental emergiu, por sua urgência, e foi difundida nas Conferências das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, incluindo aquelas sediadas no Brasil em 1992 e 2002. Os sistemas de proteção ambiental evoluíram, a partir de então, complementados por instrumentos de gestão, políticas de incentivo e de educação ambiental.

Não obstante, os problemas ambientais seguem complexos e desafiadores. Recentemente, em outro sentido, se verificam tendências à flexibilização da legislação. Inclusive com alterações em leis importantes e a desestruturação de instituições de proteção ambiental. Causando, assim, prejuízos ao país, que necessitarão mais esforços para serem recuperados.

Esse cenário demanda aos indivíduos percepção e conscientização sobre sua responsabilidade e inserção nos processos cotidianos de preservação do seu patrimônio ambiental. Entretanto, conforme aponta Fernandes *et al.* (2004), ainda não é tão evidente a correta percepção dos indivíduos sobre o assunto, principalmente com relação à real dimensão das variáveis ambientais e aos atores envolvidos.

Pesquisas, portanto, podem ser ferramentas importantes para buscar respostas, auxiliando na compreensão dos comportamentos relativos ao meio ambiente e sua problemática adotados por determinados grupos (BATISTA; DE PAULA; MATOS, 2018). Segundo Rodrigues *et al.* (2012), a percepção da população torna-se aliada ao poder público quanto à leitura da realidade social, configurando-se como meio de apoio aos instrumentos do sistema de gestão ambiental e indicando lacunas a serem por esse aprimoradas.

Cada pessoa possui diferentes percepções do local em que vive e graus de conhecimento em relação ao ambiente global, respondendo e se manifestando baseada em seus processos cognitivos, julgamentos e expectativas (FAGGIONATO, 2002 *apud* FERNANDES *et al.*, 2004). Por isso, conforme Fernandes *et al.* (2004) é importante aos tomadores de decisões, educadores e ativistas conhecerem e compreenderem as relações do ser humano com a natureza, suas expectativas e preocupações, bem como seus julgamentos, suas satisfações e a conduta que adota, ou não, em seu trabalho e viver o cotidiano.

Nesse contexto, o presente estudo objetivou levantar as percepções e os conhecimentos de estudantes de cursos técnicos de nível médio sobre questões ambientais e sua gestão. Em paralelo, buscou-se estimular na população amostrada a reflexão e a mobilização no sentido de mudanças comportamentais direcionadas a ações ecologicamente sustentáveis. A investigação enfatizou saber como o tema está aprofundado nas mentes de jovens secundaristas em formação profissionalizante.

Muitos dos quais entrarão no mercado de trabalho em breve e, assim, poderão utilizar-se de seus julgamentos críticos e dos conteúdos, técnicos ou não, assimilados na escola. Podendo, nas suas deliberações e atuação aplicadas à solução de problemas, utilizar-se de diversos instrumentos de gestão administrativa, tecnológica, legal e ambiental.

Este trabalho insere-se em um projeto de pesquisa mais amplo, envolvendo também escolas de ensino médio convencional e escolas indígenas de vários municípios do RS. Presentemente, serão relatados neste artigo resultados relativos a determinadas questões avaliadas em escolas de ensino médio técnico da Região Metropolitana de Porto Alegre.

## **Metodologia**

A pesquisa, de cunho exploratório e descritivo (CRESWELL, 2021), centralizou-se em questionamentos à população alvo e na sua avaliação quali-quantitativa. Com questões abertas e de múltipla escolha, um questionário foi elaborado, inserido na plataforma *Google Forms™* e distribuído através dos coordenadores pedagógicos das escolas. Aplicado no primeiro semestre letivo de 2022, o questionário versou sobre as seguintes temáticas: perfil dos entrevistados, suas percepções sobre os problemas e sobre conhecimentos básicos da gestão da proteção ambiental, seus atores e instrumentos.

O estudo abrangeu uma população amostral total de 211 estudantes de três escolas de ensino médio técnico, localizadas em Viamão, São Leopoldo e Novo Hamburgo, na Região Metropolitana de Porto Alegre, RS. Dessas escolas, duas eram da rede pública estadual e uma privada.

Aspectos éticos foram respeitados na pesquisa. Os participantes tiveram ciência dos objetivos e da metodologia do estudo. E assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido sobre sua participação voluntária e a divulgação anônima de resultados.

As respostas foram quantificadas, analisadas e comparadas estatisticamente. Testes de qui-quadrado e análises de resíduos foram empregados para verificar associações entre duas variáveis e outras demais possíveis correlações.

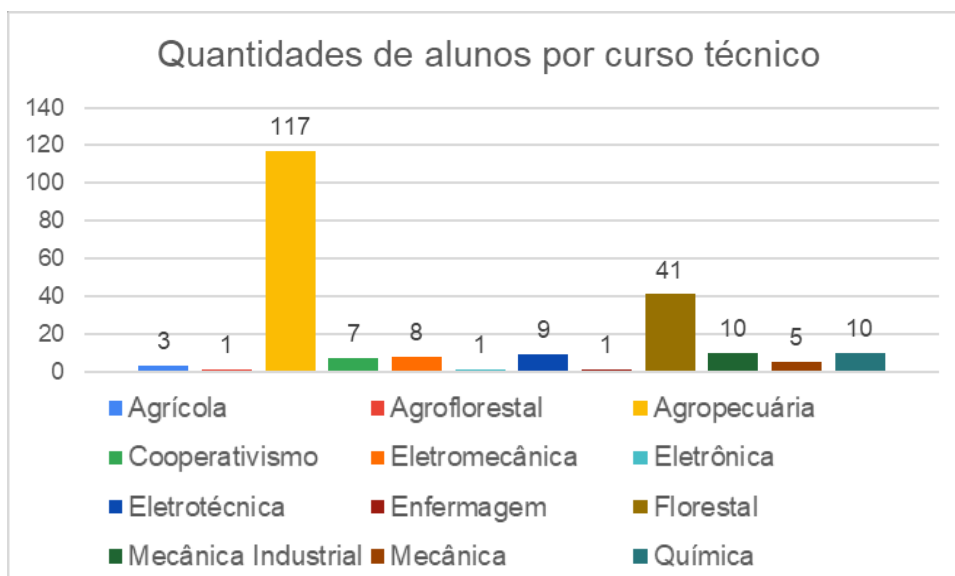
## **Resultados e discussões**

Quanto ao seu perfil, 54,5% dos entrevistados informaram ser do sexo feminino, 41,2% do sexo masculino e 4,3% preferiram não declarar. A maioria da população de alunos possuía entre dezesseis (31,3%) e dezessete anos (28%) (Tabela 1).

**Tabela 1-** Distribuição quantitativa da faixa etária dos alunos de ensino médio respondentes ao questionário.

Idade (anos)	Frequência	Porcentagem (%)
15	57	27
16	66	31,3
17	59	28
18+	29	13,7
<b>Total</b>	<b>211</b>	<b>100</b>

Os 211 alunos matriculados no ensino médio técnico, dividiam-se em 12 cursos profissionalizantes, conforme a Figura 2. A maioria dos entrevistados, isto é, 117 (55%) cursava o Técnico em Agropecuária. Enquanto o curso de Técnico Florestal foi o segundo mais numeroso, com 41 estudantes respondentes (Figura 2).



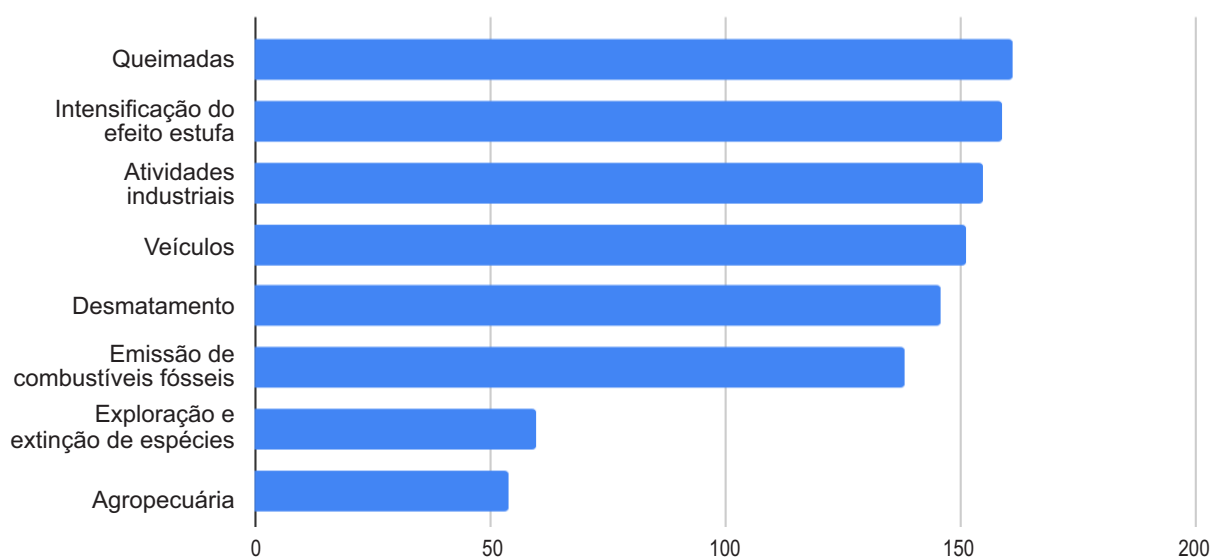
**Figura 2-** Número de alunos por curso técnico na amostra estudada.

Em relação ao tipo de ensino, 94,3% dos entrevistados eram estudantes de escola pública, enquanto que 5,7% eram de escola privada. Sobre o município e o estado em que atualmente residiam, todos os estudantes indicaram o Rio Grande do Sul. Enquanto suas moradias de origem familiar distribuía-se por 22 municípios, já que uma das escolas, privada, possuía a modalidade de internato, com alunos residindo na mesma, e um deles informando sua residência familiar de origem no estado do Paraná. Sobre a localização do bairro/distrito de sua residência, 82,5% responderam “zona urbana”, 13,3% “zona rural”, enquanto 4,3% não souberam informar.

Questionados sobre a separação dos resíduos recicláveis, orgânicos e inorgânicos, e dos rejeitos, em suas moradias e em suas escolas, 65% dos respondentes afirmaram que há a separação de resíduos em suas casas. Já 86% informaram que a separação correta de resíduos é realizada em sua escola. Esses resultados demonstram que os jovens entrevistados possuem consciência sobre a separação correta de resíduos, sua reciclagem ou reuso, embora não seja uma

unanimidade a prática da separação de resíduos em suas residências. Conforme também verificado por outros autores (NANI, 2012 *apud* SOFA e LOPES, 2017), as respostas são indicadoras de que a maioria dos jovens está consciente de que manejo e descarte adequados dos resíduos contribuem à limpeza, à diminuição da poluição e da contaminação ambiental, permitindo melhor bem-estar e saúde da população.

Quando questionados sobre quais seriam, em sua percepção, as origens do aquecimento global, os entrevistados tiveram a possibilidade de escolher respostas múltiplas, cujas frequências estão apresentadas na Figura 3.



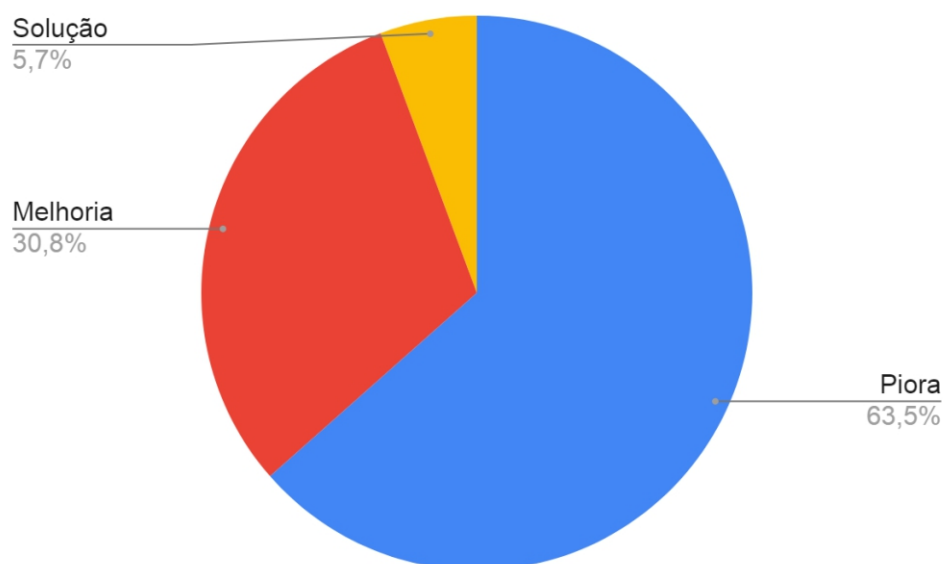
**Figura 3-** Origens do aquecimento global na percepção de 211 estudantes do ensino médio técnico.

A respeito das principais causas do aquecimento global (AG), observou-se que a maioria dos entrevistados (161) percebem as queimadas como maiores causadoras. Também foram citadas as seguintes principais causas: intensificação do efeito estufa (por 159), atividades industriais (155); veículos automotores (151), desmatamento (146), emissão de combustíveis fósseis (138); exploração e extinção das espécies (por 60) e a agropecuária (citada por 54 alunos). Os resultados aqui obtidos mostram que a maioria dos respondentes possui conhecimento sobre questões relacionadas à origem e ao aumento do aquecimento global. Os resultados são similares aos de Stürmer *et al.* (2010), em uma pesquisa com alunos de ensino médio regular, onde todos os respondentes apontaram o aquecimento global de origem antrópica e a maioria deles afirmou que todas as pessoas são responsáveis por suas causas.

Ao serem questionados se os efeitos do aquecimento global afetam ou já afetaram suas vidas de alguma forma, 72,5% responderam “sim” e 27,5% responderam “não”. Os testes estatísticos demonstraram, que independentemente da idade, sexo, local de moradia (zona rural ou urbana), ano do ensino médio e tipo de escola (pública e privada) dos respondentes, todos percebem os efeitos do aquecimento global de forma semelhante.

Sobre quais os maiores impactos ambientais na região em que vivem, os estudantes foram indagados a responder uma questão aberta com suas próprias palavras. As respostas mais recorrentes foram poluição (46,7%), fatores relacionados às mudanças climáticas (20,7%), desmatamento (17,2%) e lixo (15,4%). Percebe-se que, de maneira geral, os impactos ambientais citados pelos entrevistados aqui costumam aparecer dentre os de maior preocupação em várias outras pesquisas já publicadas e mesmo entre alunos de menores faixas etárias (MARCZWSKI, 2006).

Em relação a sua observação crítica de problemas no local onde residem, os entrevistados responderam à pergunta: “Durante o tempo em que você reside neste local, verificou alguma piora, melhora ou solução aos problemas ambientais?”. Para 63,5% dos respondentes, foi observada uma piora, enquanto 30,8% indicaram haver melhoria (no sentido da remediação) e apenas 5,7% observaram solução aos problemas apontados (Figura 4).



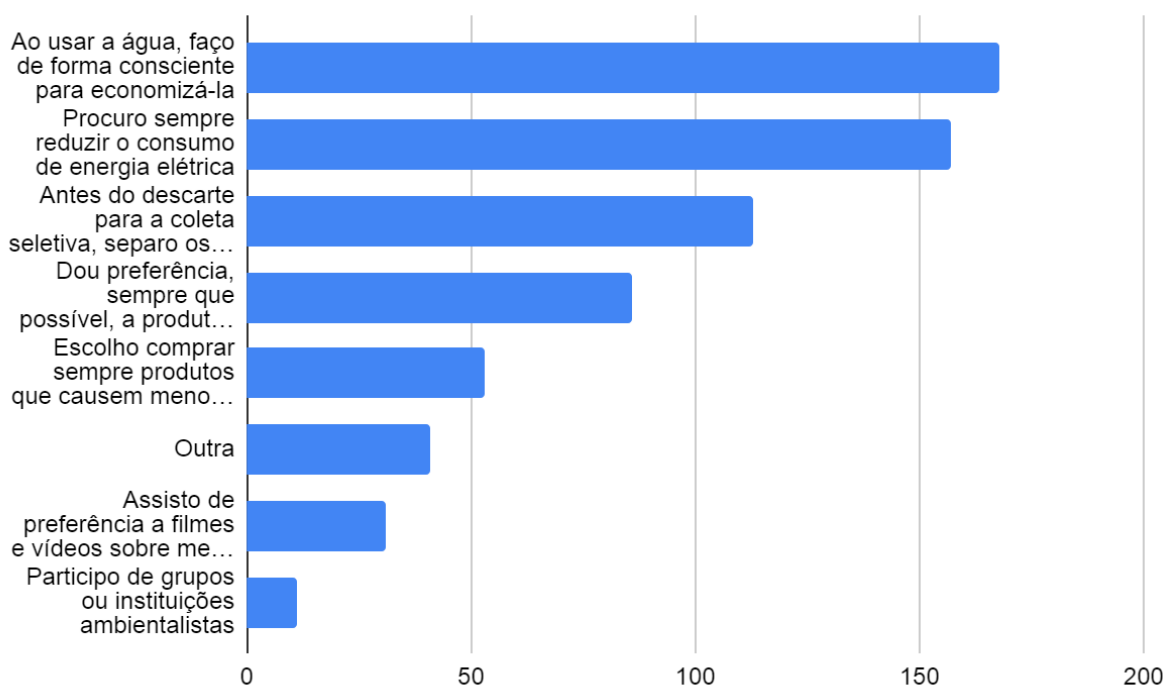
**Figura 4-** Percepção dos estudantes sobre piora, melhora ou solução dos problemas ambientais onde vivem.

Os alunos foram questionados quanto à tendência do desenvolvimento econômico ser fonte geradora de impactos positivos, negativos ou positivos e negativos. Especificamente solicitados em relação ao desenvolvimento advindo de atividades industriais, da construção civil, mineração e agropecuária extensiva, a grande maioria, 75,4%, respondeu “positivos e negativos”, 12,3% “negativos”, 7,1% “positivos”, enquanto 5,2% não souberam dizer. A percepção da maioria dos secundaristas aqui se assemelha ao encontrado em uma pesquisa com alunos do ensino fundamental, ensino médio técnico e regular, e universitário da Região Metropolitana de Grande Vitória - Espírito Santo (ES), sendo cada grupo 6,5%, 3,9%, 16,1% e 42,5% de respondentes da amostra, respectivamente. Mais da metade (67,2%) do total daqueles respondentes (856) acreditava que o desenvolvimento econômico-social, sem nenhum controle das fontes poluidoras, estaria relacionado diretamente à geração de impactos ambientais (FERNANDES *et. al.*, 2009).

Em relação a ações de proteção ambiental, os estudantes presentemente estudados informaram quais costumam realizar durante o seu dia-a-dia. Tendo a possibilidade de escolher mais de uma opção, 168 alunos informaram realizar consumo consciente de água, 157 procuram reduzir o consumo de energia elétrica, 113 disseram realizar a separação correta dos resíduos entre recicláveis e não recicláveis, 86 a dar preferência a produtos de origem sustentável, 53 optam por produtos que acarretem menos poluição e resíduos, 41 realizam outros tipos de ações sustentáveis inespecíficas, 31 assistem vídeos e filmes que tenham como temática o



meio ambiente, enquanto 11 estudantes informaram participar como voluntários em algum grupo ou entidade ambientalista (Figura 5). Esses resultados mostram que a grande maioria dos jovens possui, no seu cotidiano, algumas atitudes proativas a favor da proteção ambiental. Essas afirmações são condizentes com dados anteriormente obtidos, por exemplo, por Abreu *et al.* (2020) em uma pesquisa com jovens residentes de Lajes-RN, em que pelo menos 75% dos entrevistados afirmavam praticar ações sustentáveis em prol do meio ambiente. Já com relação à participação em movimentos ambientalistas, o estudo de Fernandes *et al.* (2008) no ES, também demonstrou uma baixa interação dos entrevistados (na maioria de nível superior) com suas comunidades, com apenas 8,4% dos entrevistados percebendo a importância da sua participação direta em atividades sociais voltadas ao aumento da conscientização ambiental, e ações ambientalistas em suas comunidades.



**Figura 5-** Atitudes e ações ambientais realizadas por alunos de escolas técnicas entrevistados.

Com relação a conhecerem as instituições/órgãos responsáveis por controlar, proteger/preservar a qualidade ambiental, um total de 63% respondeu não possuir conhecimento e apenas 37% conhecia um ou mais órgãos. Resultados semelhantes foram encontrados em pesquisa já citada, no estado do ES, por Fernandes e *et al.* (2008). Esses autores constataram que apenas 41,8% dos entrevistados tinha conhecimento de que a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos era o órgão estadual que trata dos problemas ambientais.

Para a questão acima do presente estudo, os testes estatísticos demonstraram que o ano do ensino médio técnico e a idade dos respondentes influenciam na aquisição de conhecimento a respeito dos órgãos ambientais. Observou-se que os alunos de 17 ou mais anos e, em grande maioria, matriculados no terceiro ano, tem algum tipo de conhecimento sobre instituições envolvidas em proteção ambiental. Assim, os testes demonstraram que, possivelmente, ao final do curso secundário, eles já teriam tido contato com o assunto dentro de seu currículo escolar.

Aos estudantes que informaram conhecer alguma instituição do setor de proteção ambiental, foi solicitado que as citassem. O órgão ambiental mais citado foi o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que é conhecido por 35 entrevistados. Na sequência, os mais citados foram a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM), citada por 18 e o Ministério do Meio Ambiente (MMA), por 16 entrevistados. Também foram mencionados: o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) por seis alunos, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Infraestrutura do RS (SEMA-RS), por 5 entrevistados, o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) citado por 5, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) por 3, e a Organização das Nações Unidas (ONU) citada apenas uma vez.

Dando continuidade ao questionário, levantou-se a pergunta: “Com relação ao trabalho desses órgãos, você conhece ou já ouviu falar de suas funções, das ações que realizam e/ou dos instrumentos legais que utilizam para proteção e gestão ambiental?”. Do total, 160 alunos (75,4%) responderam não possuir conhecimento, enquanto apenas 51 (24,2%) informaram conhecer. Mais uma vez, os testes estatísticos mostraram que os alunos acima de 17 anos são os que possuem maior conhecimento, em comparação aos de 15 e 16 anos, cujo conhecimento é abaixo do previsto.

Ademais, foi questionado se os alunos tinham conhecimento sobre o licenciamento ambiental e para o que serve, obtendo-se 54,5% de respostas “Sim, mas não sei para que serve”, 19,4% para “Não ouvi falar” e apenas 26,1% para “Sim e sei para que serve”. Os testes estatísticos para esse parâmetro mostraram que os alunos do terceiro ano do ensino médio técnico, novamente, são o grupo que possui algum conhecimento acima dos demais. Demonstrando ainda que, praticamente, quase todos os alunos do primeiro ano desconhecem os objetivos ou funcionalidades do licenciamento ambiental. Os testes também mostraram que os entrevistados de 18 anos ou mais são os que têm mais noções a respeito do licenciamento ambiental.

Os resultados acima são bastante relevantes para consideração, uma vez que os entrevistados eram majoritariamente (75,7%) alunos dos cursos de Técnico em Agropecuária, Técnico Agrícola e Técnico Florestal. Esses são cursos nos quais, durante a formação, os alunos deveriam aprender sobre os conceitos e a importância do licenciamento ambiental, bem como dos atores de governança envolvidos, uma vez que serão necessários na sua futura atuação profissional. Os formados em cursos técnicos de nível médio em agropecuária e florestas e afins, ao obterem registros pelos Conselhos Regionais de Engenharia, Agronomia, Geologia e Geografia (CREA) e Conselho Federal dos Técnicos Agrícolas (CPTA), como responsáveis técnicos, podem exercer cargos e prestar serviços que envolvam análises e pareceres visando ao licenciamento de atividades de impacto ambiental junto a órgãos competentes.

Na literatura corrente, não foram encontradas pesquisas similares abordando, especificamente, essa questão em amostras com número relevante de indivíduos, de mesma faixa etária e escolaridade. Porém, utilizando uma população amostral bem mais diversificada e acima de 18 anos, sendo 42,5% desses com ensino superior, o estudo de Fernandes *et al.* (2008), verificou que apenas 55,7% dos entrevistados tinham uma noção correta da abrangência e aplicação do licenciamento na gestão ambiental. Segundo esses autores, os adultos que externaram saber, afirmaram que este instrumento de gestão deveria ser requerido e aplicado “em toda e qualquer empresa cujas atividades interfiram no meio ambiente”.

Quando questionados sobre qual a importância da existência das Unidades de Conservação (UC), ou seja, parques, áreas de proteção ambiental, reservas ecológicas, etc., 91,5% dos estudantes entrevistados aqui responderam “muita”, 5,2% “pouca”, 2,4% “desconheço” e 0,9% “nenhuma”. Enquanto sobre a existência de uma UC no município em que residem, 65,4% não conheciam nem uma e apenas 34,6% conheciam. Mais uma vez, estatisticamente, foi possível observar que os entrevistados maiores de 17 anos são os que mais conhecem alguma UC, em detrimento dos mais novos. Para aqueles que tinham conhecimento da existência de uma UC, foi solicitado que listassem no mínimo uma localizada em seu município. O nome mais mencionado foi Parque Imperatriz Leopoldina em São Leopoldo (por 29). O Refúgio de Vida Selvagem Banhado dos Pachecos, em Viamão, foi mencionado por quatro pessoas, e igual número citou o Parque Zoológico, estadual, em Sapucaia do Sul. Outro local mencionado foi o “Parcão”, apelido do Parque Henrique Luiz Roessler, em Novo Hamburgo. Outros parques menores e praças também foram citados e alguns de forma genérica. Os resultados mostraram que, apesar da maioria dos entrevistados considerarem que as UC são de grande importância (91,5%), grande parte desses (65,4%) não souberam citar sequer uma das UC localizadas nos seus municípios.

Ainda, para essa questão, os testes demonstraram que as pessoas do sexo feminino são as que mais consideram a importância ambiental das UC, em detrimento das pessoas do sexo masculino. Isso pode condizer com a ideia de Renaud-Dubé *et al.* (2010, *apud* BARROS e PINHEIRO, 2013) de que as mulheres apresentam um maior compromisso pró-ecológico e motivação ambiental e, assim, tendendo a uma melhor percepção sobre o valor das UC na preservação dos ambientes naturais.

## Conclusões

A partir dos resultados, verifica-se que os estudantes do ensino médio técnico de escolas na Região Metropolitana de Porto Alegre, RS, identificam vários problemas ambientais e os seus principais impactos no meio ambiente, têm noções sobre manejo correto de resíduos e são também capazes de distinguir as causas mais notáveis do aquecimento global.

Quase todos os estudantes neste estudo consideram as UC como áreas de grande importância à preservação. Embora, cerca de 65% deles não conhecessem, ou sequer terem tido a lembrança do nome de uma única UC localizada no seu município, quando questionados.

Conclui-se que os estudantes de nível médio técnico entrevistados, largamente de cursos de agropecuária e afins, embora tenham consciência sobre os problemas ambientais e da importância das UC, em sua maioria ainda desconhecem, ou conhecem superficialmente, os instrumentos de gestão ambiental, como o licenciamento, os seus agentes e as instituições relacionadas à governança ambiental. Tema que deveria ser mais reforçado pelas escolas técnicas e, paralelamente, melhor divulgado pelos órgãos públicos e outras entidades envolvidas na proteção ambiental e sua divulgação.

A Educação Ambiental, formalmente oferecida pela Escola e, em caráter não-formal, por instituições públicas, privadas ou do terceiro setor, tem um papel fundamental na formação de adolescentes, jovens adultos e futuros profissionais. É necessário, contudo, uma maior integração colaborativa entre as instituições formais e as não-formais de educação ambiental. Para maior entendimento e valorização dos conteúdos no ensino, instrução de modelos, práticas e gestão pró-ecológicas, espera-se que esses resultados possam guiar as instituições educacionais e os órgãos ambientais em seus propósitos.

### Agradecimentos

Agradecimentos às escolas, seus coordenadores pedagógicos e especialmente aos estudantes participantes desta pesquisa. Aloma Broch Lopes e Elisa Ribeiro Damo, bolsistas do Programa de Bolsas de Iniciação Científica da FEPAM e graduandas em Ciências Biológicas (UFRGS), agradecem a oportunidade de participação neste projeto de pesquisa e a concessão de suas bolsas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

### Referências bibliográficas

ABREU *et al.* **Análise da percepção ambiental e as práticas sustentáveis da comunidade jovem do município de Lajes-RN.** Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/2232>>. Acesso em: 17 de jul. de 2023.

BARROS, H. C. L.; PINHEIRO, J. Q. Dimensões psicológicas do aquecimento global conforme a visão de adolescentes brasileiros. **Estudos de psicologia**, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epsic/a/bHyqbhCTTSNyv7yGkJCLTyP/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 17 de jul. de 2023.

BATISTA, L. P. P.; DE PAULA, E. O; MATOS, T. P. B. Percepção ambiental de crianças de escola pública do bairro Carlito Pamplona, Fortaleza, CE. **Anais do VII Encontro Nacional das Licenciaturas.** Fortaleza, CE, 06-07 dezembro 2018, 07 pp. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2018/443-54310-30112018-235247.pdf>>. Acesso em: 17 de jul. de 2023.

BRASIL. **Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)> Acesso em: 14 de jun. de 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)> Acesso em: 14 de jun. de 2021.

CALLEGARI-JACQUES, Sidia M. **Bioestatística - princípios e aplicações.** São Paulo: Artmed Editora SA, 2003.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto (recurso eletrônico). **Penso**, Porto Alegre, 5. ed., 2021.

FERNANDES, R. S.; SOUZA, V. J.; PELISSARI, V. B.; FERNANDES, S. T. **Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental**. 2004. Disponível em: <[http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao\\_Ambiental.pdf](http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao_Ambiental.pdf)> Acesso em: 10 de jul. de 2023.

FERNANDES, R. S.; DIAS, D. G. M. C.; SERAFIM, G. S.; ALBUQUERQUE, A. **Avaliação da percepção ambiental da sociedade frente ao**

**conhecimento da legislação ambiental básica**. 2008. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=594>> Acesso em: 14 de ago. de 2023.

FOLADORI, Guillermo. Avanços e limites da sustentabilidade. **R. Paran. Desenv.**, Curitiba, n. 102, p. 103-113, jan./jun. 2002.

MARCZWSKI, Maurício. **Avaliação da percepção ambiental em uma população de estudantes do ensino fundamental de uma escola municipal rural**: um estudo de caso. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/8617>>. Acesso em: 28 de jul. de 2023.

RODRIGUES, M. L.; MALHEIROS T. F.; FERNANDES, V.; DARÓS, T. D. A Percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. **Saúde Soc.** São Paulo, v.21, supl.3, p.96- 110, 2012.

SOFA, Ana Paula; LOPES, Mário Marcos. Separação de resíduos sólidos no ambiente escolar: fomentando a consciência ambiental. 2017. **Revista Brasileira Multidisciplinar**. Disponível em: <<https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/475>>. Acesso em: 17 de jul. de 2023.

STÜRMER, A. B.; TREVISOL, J. V.; BOTTON, E. A. **Aquecimento global: percepções dos estudantes do ensino médio**. 2010. Disponível em: <[https://www.google.com/url?q=https://periodicos.unoesc.edu.br/achs/articulo/download/178/pdf\\_18&sa=D&source=docs&ust=1694522624956209&usg=AOvVaw1xbPBD86amVWaN3h\\_GvVtt](https://www.google.com/url?q=https://periodicos.unoesc.edu.br/achs/articulo/download/178/pdf_18&sa=D&source=docs&ust=1694522624956209&usg=AOvVaw1xbPBD86amVWaN3h_GvVtt)> Acesso em: 12 de set. de 2023.



# Relato Histórico

## O rio dos Sinos e o Comitesinos

**Arno Leandro Kayser**

Divisão de Licenciamento de Criações (DILC/DASP)  
Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler, Av.  
Borges de Medeiros, 261, Porto Alegre, RS, CEP. 90020-021  
E-mail: arno-kayser@fepam.rs.gov.br

O rio dos Sinos é um curso d'água extraordinário. Um ente mágico. Por um lado ele é uma fonte de vida para todos os seres vivos que habitam o seu vale. Literalmente ele corre nas veias de quem bebe suas águas. As mesmas que movimentam diversas atividades econômicas no campo e nas cidades da região.

Se por um lado ele é forte por outro ele é bem frágil na medida em que sofre com todos os impactos da atividade humana que afetam a disponibilidade e a qualidade das águas no seu leito. Isso o coloca num estado de permanente atenção para que continue um rio vivo capaz de manter seu aspecto sócio-cultural mais importante que é o de ser o fator de identidade de todos que vivem às suas margens e formadores.

A origem do rio remonta a cerca de 130 milhões de anos, quando o antigo continente de Gondwana começou a se separar dando origem ao oceano Atlântico. Fenômeno que segue até nossos dias com o afastamento da África e da América do Sul.

As forças tectônicas que moveram esse processo geraram grandes derrames de lava. Essa se espalhou por cima do grande deserto que havia no centro do antigo continente.

Ao esfriar, essa lava se fracionou em inúmeras linhas de fratura que marcaram o caminho para que as intempéries, ao longo de milhões de anos, fossem esculpindo o território do vale dos Sinos entre outros.

Após o último período glacial, há alguns milhares de anos atrás, a vegetação tropical desceu pelo litoral e pelos vales da bacia cisplatina e veio se misturar nas partes baixas do vale dos Sinos formando a Mata Atlântica que ainda hoje cobre áreas na região.

Essa paisagem foi ocupada por povos originários que denominavam o rio de Cururuai e Itapuí. O primeiro nome significando rio dos ratões do banhado. Um testemunho da quantidade de animais que habitavam os grandes banhados ao longo das partes baixas do vale. Dizem que, à noite, esses animais gritam de suas tocas nas margens. O que explica o nome Itapuí, rio das pedras que gritam.

Esses povos originários começaram a modificar a paisagem. Mas, devido a pouca densidade populacional e poder tecnológico, foram danos pequenos.

A transformação da paisagem começou no século 18, quando os ocupantes açorianos acompanhados de africanos escravizados, começaram a criar gado na região. Logo, o Império Português implantou a Feitoria do Linho Cânhamo em São Leopoldo. Projeto que não durou muito, mas que foi determinante para que o local, já no século 19, fosse escolhido como destino da colonização de povos de fala alemã no sul do Brasil. Essa migração passou a ocupar todo o vale transformando-o numa paisagem agrícola e deslocando a maior parte da população anterior e mudando o uso do solo, o que começa a afetar mais o rio.

Já no século 20, se implanta a indústria do couro que trouxe um novo elemento de degradação à paisagem e às águas dos Sinos. Este fenômeno gerou a primeira reação cidadã em defesa do rio liderada por Henrique Luiz Roessler. Pioneiro da defesa da natureza, ele organizou um grupo de militantes da causa que atuou até os anos 60 e se esvaiu com a

morte do líder. Mas deixou uma massa crítica de cidadania que mais tarde se somaria à nova geração de ecologistas do vale.

Essa geração surgiu quando, nos anos 70 e 80, houve um aumento da industrialização de calçados voltada para a exportação. Isso incrementou a poluição e atraiu milhares de pessoas de outros pontos do RS para a região. O resultado foi uma urbanização sem controle que trouxe outros fatores de degradação, como o lixo e esgoto cloacal.

Em 1985, durante palestra no Centro de Cultura de Novo Hamburgo, técnicos do Departamento de Meio Ambiente (DMA) da Secretaria de Saúde e Meio Ambiente do RS declararam que os estudos de qualidade do rio apontavam que, se nada fosse feito até 1990, o rio poderia estar morto. Metade pela poluição das cidades, metade pela poluição da indústria.

Essa denúncia mobilizou o Movimento Roessler e a UPAN a desencadear um trabalho em prol do rio. Com a ajuda de um financiamento da Igreja Católica alemã, obtido com a intervenção do bispo Dom Sinésio, iniciou-se o chamado programa de setes pontos em prol do rio.

O primeiro passo foi contra os curtumes, que na época não tratavam seus dejetos. Foi feito uma grande campanha chamada “Rio que te quero limpo”, com adesivos em defesa do rio cuja arte foi criada pelo artista Rogério Rauber.

Como a indústria não queria fazer nada, os ecologistas realizaram um grande ato público com o apoio do Grupo Valão. Um coletivo de artistas que atuava na região. Foi feita a pintura do cenário do rio no muro da sede da Igreja Luterana junto ao calçadão de Novo Hamburgo. O ato gerou grande polêmica na imprensa local com jornalistas se dividindo entre apoiadores e contrários ao desenho exposto no local.

O debate também mexeu com vários setores se manifestando no jornal NH em prol do rio. Isso fez o Grupo Editorial Sinos lançar outra campanha chamada “SOS Rio dos Sinos” que foi apoiada pela indústria tentando capturar a liderança do tema. Mas a mobilização cidadã já era tão grande que o DMA acabou interditando alguns curtumes depois do fracasso de rodadas de conversa entre os ecologistas e curtumeiros em Porto Alegre. Isso fez com que tecnologia de tratamento industrial começasse a ser introduzida na região para minimizar a poluição das indústrias.

Porém, os ecologistas queriam mais e seguiram no enfrentamento dos impactos do lixo e do esgoto no rio e propuseram a criação de um órgão para cuidar do rio. Essa idéia encontrou eco em dois setores. O primeiro foi o dos pesquisadores da Unisinos, liderados pelo Professor Henrique Fensterseifer, que já trabalhavam em pesquisas sobre a natureza do rio. O segundo foi um grupo de técnicos do Estado, liderados pelo engenheiro Antônio Grassi, da CORSAN, e o economista Eugênio Canepa da CIENTEC. Ambos estudavam modelos de gestão das águas mundo afora.

O grupo da UNISINOS organizou um seminário que ocorreu em setembro de 1987 na sede antiga da Universidade. Neste evento, os três grupos em prol do rio propuseram criar um Comitê de Preservação, Gerenciamento e Pesquisa da Bacia dos Sinos. Essa ideia foi levada ao governador Pedro Simon que, em 17 de março de 1988, criou o Comitesinos nomeando as 29 entidades presentes no Seminário como membros.

O Comitesinos foi o coroamento de um longo processo de cidadania, marco na gestão das águas no Brasil. Foi o primeiro comitê de bacia criado no país e sua experiência serviu de base, junto com outros criados logo depois, para a criação de toda a legislação gaúcha e brasileira sobre o tema nos anos 90. Esse fato desencadeou toda uma nova fase na proteção das águas brasileiras.

Como fundador, presidente, vice-presidente e membro do Comitesinos de 1988 até os dias atuais, tenho testemunhado todo este processo por quase quatro décadas.

# Relato de Experiência

## Atividades de pesquisa recentes na FEPAM: um relato da Divisão de Laboratórios

**Kátia Helena Lipp-Nissinen**

Divisão de Laboratórios, Departamento de Fiscalização, Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – FEPAM, Rua Borges de Medeiros, 261, Porto Alegre, RS, 90.0020-021.  
E-mail: katia-nissinen@fepam.rs.gov.br

A Divisão de Laboratórios (DILAB) encarrega-se de análises físico-químicas, biológicas e ecotoxicológicas, estudos e projetos, prioritariamente, com foco em avaliações da qualidade ambiental do estado do Rio Grande do Sul. Além das atividades de rotina analítica, com resultados em relatórios específicos, disponíveis no *website* da FEPAM, sobre as águas das bacias hidrográficas, a balneabilidade das praias, e o monitoramento de atividades poluidoras, cabe serem relatados outros trabalhos de pesquisa relacionados e conduzidos recentemente.

Em conjunto com estudos realizados em outras divisões da FEPAM, as atividades de pesquisa na DILAB buscam aprimorar metodologias, fornecer diagnósticos a partir de áreas frágeis e contaminadas, fundamentando o monitoramento da qualidade ambiental do Estado. Contribuem ainda ao aperfeiçoamento de procedimentos de licenciamento e gestão, na elaboração de diretrizes de controle e de planejamento, para zoneamentos e planos de bacias, bem como à publicação de manuais, obras de divulgação e de educação ambiental.

### **Pesquisas recentes através do PIBIC – FEPAM**

A coordenação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e a representação da FEPAM nas agências de fomento à pesquisa e à inovação tecnológica – CNPq e FAPERGS têm estado a cargo de servidores da DILAB desde 2003. Assim, ao longo de mais de 20 anos, o PIBIC possibilita à Fundação concorrer ao recebimento de cotas de bolsas para estudantes universitários participarem internamente de diversos projetos de pesquisa. Em 2023, através da aprovação da FEPAM em editais de concorrência pública da FAPERGS (regional) e do CNPq (nacional), convênios foram firmados com essas agências, rendendo 19 cotas de bolsas de Iniciação Científica. Este número conta com acréscimos de cotas resultantes das avaliações do CNPq, em reconhecimento ao positivo desempenho do Programa na FEPAM durante os últimos anos.

Os bolsistas selecionados desenvolvem projetos atinentes às funções da FEPAM, sob a orientação de servidores, com qualificação de mestrado ou doutorado, lotados em diferentes departamentos da Fundação. Dessa forma, os universitários complementam sua formação acadêmica, preparando-se profissionalmente conforme os objetivos nacionais do PIBIC. Passam, assim, a completar a massa crítica trabalhadora, em órgãos públicos e privados, na academia e nos diversos setores de serviços relacionados ao meio ambiente e ao desenvolvimento socioeconômico com bases eco-sustentáveis. Paralelamente, o Programa favorece à FEPAM um dinamismo de conhecimentos, através de intercâmbios de dados, experiências e instrumental com instituições de ensino superior e de pesquisa.

## **Seminário de Estudos Ambientais**

Em 2023, a sexta edição do anual Seminário de Estudos Ambientais - SEA PIBIC – FEPAM foi realizada nos dias 26 e 27 de setembro. As apresentações dos bolsistas foram mais uma vez assistidas ao vivo por audiências em várias localidades do Estado e do país, graças às videoconferências em plataforma *online* na internet. As exposições orais foram avaliadas por bancas de pesquisadores convidados, juntamente com avaliadores internos durante as quatro sessões do evento.

Os seguintes projetos de pesquisa, conduzidos pelos bolsistas e seus orientadores no período 2022-2023, foram apresentados no SEA PIBIC FEPAM 2023:

### **Avaliação de impactos à avifauna decorrentes da operação de empreendimentos eólicos no RS, com base nos dados de monitoramento de fauna**

Bruno Belem Silveira, Paula Rodrigues Tavares (orientadora).

### **Impacto residual de hidrelétricas: as mitigações neutralizam a perda de vegetação?**

Fernanda Furquim Bitello, Rafael da Rosa Santini, Andreas Kindel (coorientador), Anita Macedo de Campos (orientadora).

### **Determinação de gatilhos preventivos a eventos de mortandade em massa de ictiofauna próximos a reservatórios artificiais de PCHS e CGHS com base em qualidade da água e hidrossedimentologia**

Mayara Beatriz Souza Siqueira, Simoni Rossi Matos (coorientadora) e Leonardo Gruber (orientador).

### **Diagnóstico do Licenciamento Ambiental nos Municípios do Litoral Médio do Rio Grande do Sul**

Fabielle Aparecida dos Santos Martins, Sara Bursztejn (orientadora).

### **Uma verificação da qualidade das águas superficiais em áreas afetadas por resíduos sólidos e esgotos domésticos no Arroio Passinhos e no trecho baixo do Rio Gravataí**

Emanoela Bedini, Manuel Rodrigues Loncan (coorientador), Katia Helena Lipp Nissinen (orientadora).

### **Estudo diagnóstico sobre a percepção ambiental em estudantes de ensino médio do Rio Grande do Sul**

Aloma Broch Lopes, Elisa Ribeiro Damo, Katia Helena Lipp Nissinen (orientadora).

### **Potencial mutagênico de material particulado atmosférico em área urbana**

Milena Duarte Santos, Cristiane Silva da Silva (coorientador), Vera Maria Ferrão Vargas (orientadora).

### **Fitotoxicidade aguda de nanopartículas de ZnO e NiO sobre *Lactuca sativa***

Francine Luísa Linck Mallet, Wladimir Flores, Ismael Krüger Pescke (coorientador), Vera Maria Ferrão Vargas (orientadora).

**Técnicas de sensoriamento remoto combinadas com imagens RGB obtidas por veículo aéreo não tripulado (Drone) para a detecção da espécie arbórea invasora *Hovenia dulcis* thumb. (Rhamnaceae) em um remanescente florestal urbano de Mata Atlântica**

Bianca Junkherr Salgueiro, Patrik Gustavo Wiesel, Marcos Henrique Schroeder, Bruno Deprá, Eduardo Alcayaga Lobo (coorientador), Eduardo Rodrigo Ramos de Santana (orientador).

**Identificação de sítios da geodiversidade na Serra do Caverá, Sudoeste do RS**  
Évini Gabrielli Vicari, Rafael Fernandes e Silva (coorientador), Glaucus Vinicius Biasetto Ribeiro (coorientador), Tanice Cristina Kormann (orientadora).

**Mapeamento de áreas vulneráveis em recursos hídricos temporários do bioma Pampa**

Filipe dos Santos Oliveira, Paulo Anselmi Duarte da Silva (coorientador), Claudia Bos Wolff (coorientadora), Maurício Sangiogo (orientador).

**Desenvolvimento de um *checklist* para vistorias e matadouros/frigoríficos na área de abrangência da GERCEL**

Bruna da Câmara Pinto, Eduardo Rodrigo Ramos Santana (orientador).

**Avaliação das condições qualitativas das águas superficiais na bacia hidrográfica do Vacacaí-Vacacaí Mirim**

Henrique Lopes Woloczyn, Rafael Midugno (coorientador), Claudia Bos Wolff (coorientadora), Rafael Fernandes e Silva (orientador).

**Avaliação de vulnerabilidade da água subterrânea em zonas de recarga do sistema Aquífero Guarani no Rio Grande do Sul**

Andrey Martins de Lima, Rafael Midugno (coorientador), Rafael Fernandes e Silva (coorientador), Isadora Kuhn (coorientadora), Claudia Bos Wolff (orientadora).

**Microplásticos em águas do RS: modelo conceitual e projeto-piloto de quantificação em águas residuárias**

Rafaela Ritter Henckes, Manuel Rodrigues Loncan (coorientador), Ana de Araújo Carrion (orientadora).

**Qualidade da Água: elaboração de materiais de divulgação científica a partir de relatórios técnicos da Fepam**

Nátali Cristina S. de Castro, Rossana V. Goulart (orientadora).

**Geoestatística para Dados Hidrológicos em Recursos Hídricos Efêmeros**

Ingrid de Oliveira Cavalcante Lima, Paulo Anselmi Duarte da Silva (coorientador), Mauricio Sangiogo (orientador).

Os Anais do Seminário, com os resumos destes trabalhos bem como os de todos os eventos de Iniciação Científica desde 2004, estão disponíveis para acesso ao público em <http://www.fepam.rs.gov.br/pibic>. Os vídeos de apresentações gravadas podem ser assistidos no canal da FEPAM na plataforma do YouTube.



## Parcerias em redes e projetos de pesquisa

Pesquisas da FEPAM também fazem parte de projetos e redes regionais e nacionais de investigações, mantendo e fomentando novas relações interdisciplinares e interinstitucionais. Citam-se alguns relevantes para o período, advindos de convênios de cooperação e parcerias a partir da DILAB.

### *Projeto Vigilância Ambiental do Sars-Cov-2 no Estado do Rio Grande Do Sul*

A DILAB/FEPAM é parceira dos seguintes órgãos: Coordenadoria Estadual da Vigilância Sanitária – CEVS, da Secretaria Estadual da Saúde SES-RS, Instituto de Ciências Básicas da Saúde – ICBS, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Universidade FEEVALE, Prefeitura Municipal de Porto Alegre/SMAMUS/DMAE/SMS e Companhia Rio-grandense de Saneamento - CORSAN. Através dessas parcerias, coletas, análises e o monitoramento da presença e da quantificação do vírus SARS-CoV-2 (causador da pandemia de COVID-19) em arroios e riachos do RS, especialmente da Região Metropolitana de Porto Alegre e do Litoral Norte foram possibilitados. Desde seu início em maio de 2020, as coletas de amostras de águas semanais e quinzenais, em arroios e estações de tratamento de esgotos, tiveram a atuação de servidores da DILAB/FEPAM. Essa parceria foi essencial aos resultados deste projeto estadual que possibilitou ao Poder Público a vigilância epidemiológica do vírus durante a pandemia, em especial no seu período mais crítico de 2020 a 2021.

Através deste projeto, iniciaram-se parcerias e almeja-se a continuidade de trabalhos de pesquisa com outros órgãos e redes de investigação, além dos já citados acima: Rede de Monitoramento de COVID-19 em Águas Residuais (REMONAR) do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) da UFRGS.

Dignas de nota são as publicações que, até o momento, já resultaram dessas pesquisas. O primeiro trabalho publicado sobre a detecção e o monitoramento em águas superficiais no estado do Rio Grande do Sul do vírus SARS-CoV-2 durante a pandemia da COVID-19 é assinado por pesquisadores da DILAB/FEPAM<sup>1</sup> em cooperação com colegas do ICBS/UFRGS<sup>2</sup>: **Detecção e monitoramento do vírus SARS-CoV-2 no Arroio Dilúvio, Porto Alegre, RS, associados a parâmetros de qualidade ambiental**, por Andresa Berger, Beatriz Andrade de Souza<sup>1</sup>, Bruno Aschidamini Prandi<sup>2</sup>, Arthur Tonietto Mangini<sup>2</sup>, Ana Cláudia Franco<sup>2</sup>, Manuel Rodrigues Loncan<sup>1</sup> e Kátia Helena Lipp Nissinen<sup>1</sup>, em FEPAM em Revista, volume 14, 51-57, 2021, <[https://ww3.fepam.rs.gov.br/fepamemrevista/downloads/Revista\\_FEPAM\\_2021.pdf](https://ww3.fepam.rs.gov.br/fepamemrevista/downloads/Revista_FEPAM_2021.pdf)>.

Um segundo artigo original foi publicado internacionalmente com a participação de pesquisadores da Universidade FEEVALE<sup>1</sup>, FEPAM<sup>2</sup> ICBS/UFRGS<sup>3</sup> CVES/SES-RS<sup>4</sup>, IPH/UFRGS<sup>5</sup> e CECS/Universidade Federal do ABC<sup>6</sup> sobre a presença de SARS-CoV-2 RNA em estações de tratamento de esgotos, águas subterrâneas e cursos hídricos superficiais naturais, ou naturalizados, do Sul do Brasil, de autoria de Leticia Batista Dutra<sup>1</sup>, Janaína Francieli Stein<sup>1</sup>, Bruna Seixas da Rocha<sup>1</sup>, Andresa Berger<sup>2</sup>, Beatriz Andrade de Souza<sup>2</sup>, Bruno Aschidamini Prandi<sup>3</sup>, Arthur Tonietto Mangini<sup>3</sup>, André Jarenkow<sup>4</sup>, Aline Alves Scarpellini Campos<sup>4</sup>, Fernando Mainardi Fan<sup>5</sup>, Maria Cristina de Almeida Silva<sup>5</sup>, Katia Helena Lipp-Nissinen<sup>2</sup>, Manuel Rodrigues Loncan<sup>2</sup>, Matheus Ribeiro Augusto<sup>6</sup>, Ana Cláudia Franco<sup>3</sup>, Rodrigo de Freitas Bueno<sup>6</sup>, Caroline Rigotto<sup>1</sup>. **Environmental monitoring of SARS-CoV-2 in the metropolitan area of Porto Alegre, Rio Grande do Sul (RS), Brazil.** Environ Sci Pollut Res 31, 2129–2144, 2024. <<https://doi.org/10.1007/s11356-023-31081-8>>.

Esses estudos, pioneiros no sul do Brasil, demonstraram que a carga viral detectada em águas servidas e de esgotos cloacais pode ser similar àquela em águas correntes de arroios de áreas populosas ou menos favorecidas socialmente, como os cursos hídricos naturais que atravessam regiões metropolitanas. Assim, indicando a validade e a eficiência de tais monitoramentos epidemiológicos em bacias hidrográficas de regiões com sistemas de saneamento escassos ou ausentes. Além de chamar a atenção para as críticas questões de esgotamento sanitário, qualidade e saúde ambiental nessas regiões.

#### ***Fundo para Reconstituição de Bens Lesados - MP-RS***

Durante todo o ano de 2023, foram compilados protocolos metodológicos e realizados treinamentos para o uso e a aplicação de novos instrumentos, como o aparelho amostrador automático para coletas sequenciais de amostras de águas superficiais, naturais, residuais e naturalizadas. Este instrumento de última geração trouxe significativos aperfeiçoamentos nas técnicas de coletas para avaliações da qualidade ambiental com incremento da qualidade padronizada e conservação das amostras. Sua aquisição foi resultado do termo de cooperação – FPE nº 2667/2021 celebrado entre a FEPAM e o Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul (MP-RS), por meio do Fundo para Reconstituição de Bens Lesados (FRBL). O convênio visa à execução do projeto ***“Implementação de sistema de monitoramento contínuo e pronto atendimento e emergências ambientais em recursos hídricos no âmbito da Divisão de Laboratórios da FEPAM”***, com prazo previsto para início de execução em agosto de 2024. O amostrador automático e outros equipamentos adquiridos dessa forma já têm facilitado o aprimoramento dos serviços prestados à sociedade pela FEPAM.

#### ***Contaminantes Emergentes***

Através de seus pesquisadores, a DILAB, também mantém parceria com o Laboratório de Processos Ambientais e Contaminantes Emergentes (LAPACE), do Instituto de Química da UFRGS, para a condução de estudos sobre microplásticos contaminantes. Novos intercâmbios com instituições como o TECNOPUCRS e o Ministério de Meio Ambiente estão sendo fomentados para a continuidade dos estudos, vislumbrando a introdução desses contaminantes entre os demais parâmetros de controle e monitoramento ambiental.



**Figura 1** - Fotografias ilustrando algumas cenas de trabalhos de pesquisa na Divisão de Laboratórios da FEPAM: a) e b) coletas de amostras em curso hídrico; c) destilação de nitrogênio; d) análise de metais; e) identificação de cianobactérias. Fonte: Divulgação/DILAB-FEPAM.



# Manejo e tratamento de animais sob risco de impactos ambientais no Preservas, núcleo de conservação e reabilitação de animais silvestres da UFRGS.

Natana Peres da Rosa

Divisão de Laboratórios (DILAB) da Fundação Estadual de Proteção Ambiental  
Henrique Luis Roessler (FEPAM), graduanda de Zootecnia da Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS.  
E-mail: natana\_peres@hotmail.com

---

Fundado em 2004 como núcleo de conservação e reabilitação de animais silvestres, o Preservas é o setor localizado dentro do Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV) da UFRGS responsável pelo recebimento de animais silvestres apreendidos e resgatados por órgãos responsáveis como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA), Patrulha Ambiental (PATRAM) do Comando Ambiental da Brigada Militar, Corpo de Bombeiros e também pela entrega voluntária a partir de cidadãos. O setor possui capacidade de internação para em média 70 animais, dentre eles espécies de aves, mamíferos e répteis.

O objetivo central deste relato é uma descrição sobre os bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) que estavam internados no Preservas no período de 17 a 26 de fevereiro de 2024. Resultou de um estágio voluntário, no qual foram acompanhados os tratamentos de várias outras espécies de animais como: carcará, gavião-carrapateiro, socó-boibaio, graxaim-do-mato, ouriços, gambás-de-orelha-branca, lagarto-teiú, falcão-americano, coruja-buraqueira, corujinha-do-mato, caturrita, papagaio, tamanduá-mirim, veado-catingueiro, tucano-do-bico-verde, quero-quero, macaco prego, e por último e o motivo deste relato, bugio-ruivo.

Os motivos para o encaminhamento dos animais ao Preservas são diversos. Muitos são encontrados órfãos, apreendidos em cativeiros ilegais, vítimas do tráfico, ou por estarem em locais de risco afastados de seus habitats naturais, e assim, mais vulneráveis a atropelamentos, agressões, traumas, doenças e outras fatalidades que ocorrem quando há maior aproximação de humanos com a vida selvagem. Essas situações são consequências, principalmente, do desenvolvimento urbano, que intensificou o desmatamento nas últimas décadas, restando poucas áreas verdes próximas às cidades para o refúgio dos animais silvestres.

Os bugios-ruivos são primatas que estão incluídos na lista das 25 espécies mais ameaçadas de acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e pela Sociedade Primatológica Internacional (IPS). Costumam habitar áreas de bioma Mata Atlântica e florestas ombrófilas mistas e densas, por isso, estão presentes do leste ao centro do estado do Rio Grande do Sul, podem viver em grupos com três até onze indivíduos. Estes primatas possuem um importante papel ecológico, por se alimentarem de folhas, frutas e flores, prestando serviços ecossistêmicos, como a dispersão de sementes de plantas nativas e a polinização. Além disso, a espécie serve como bioindicador para a presença do vírus da febre amarela. Onde há ocorrência de muitos indivíduos de bugios mortos, servem como alerta para a presença desta

doença viral transmitida por mosquitos, já que a espécie também é vítima, assim como os humanos. Dentre as principais causas que ameaçam a espécie, estão a fragmentação de seu habitat causada pelo desmatamento, a febre amarela, os atropelamentos e choque elétrico (SILVEIRA, 2018).

A morte de bugios-ruivos por eletrocutamento teve grande repercussão nos meios de comunicação no mês de fevereiro de 2024, após o Ministério Público Estadual (MP) iniciar uma ação civil. Nesse processo, o MP solicitou medidas paliativas e indenização à empresa local de distribuição da eletricidade, a CEEE Equatorial, por bugios eletrocutados acidentalmente na Zona Sul de Porto Alegre e em Viamão. De acordo com o MP, 25 animais morreram e outros 15 ficaram feridos entre dezembro de 2021 e 16 de fevereiro de 2024. O Preservas é um dos locais da capital que recebe e trata os animais feridos por eletrocutamento. De acordo com Surita (2021) de 73 exemplares de bugios-ruivos recebidos para atendimento no período de 2015 a 2020, 18 desses animais chegaram devido ao choque elétrico.

Na rotina do setor, após a admissão do paciente, inicialmente é feita a avaliação clínica pela equipe veterinária, verificando todos os parâmetros de possíveis lesões físicas e os exames complementares necessários. O animal que necessita de tratamento permanece no setor até sua melhora. Será somente reintroduzido na natureza após passar pela avaliação dos médicos veterinários que determinarão se o mesmo tem condições de sobreviver na vida livre. Dessa forma, os animais são soltos em locais que se enquadram como habitat natural da espécie, para que tenham todos os recursos necessários para sua sobrevivência. No caso do bugio-ruivo, por ser uma espécie que vive em grupos, a equipe sempre busca a adaptação de no mínimo dois indivíduos, para que a soltura seja em conjunto, facilitando sua introdução no novo local.

Foram observados oito indivíduos, descritos na Tabela 1: dois deles foram apreendidos por estarem sendo criados como *pet*; três por serem órfãos, sendo dois desses resgatados devido à morte da mãe por eletrocutamento; dois com lesões causadas possivelmente por atropelamentos; e um por se encontrar em um centro urbano, distante das áreas de mata nativa favoráveis como habitat para a espécie. Nesse último caso, a equipe levantou a hipótese de que o espécime poderia ter fugido de um cativeiro ilegal. Os indivíduos foram delimitados em grupos A e B para descrever a situação atual dos animais. No grupo A, estão animais que já não necessitam de nenhum tratamento além do controle nutricional, e estão aguardando algum mantenedor de fauna, zoológico ou área de preservação monitorada para serem soltos e reabilitados. O grupo B representa animais que estavam necessitando de tratamento e maior atenção da equipe veterinária naquele momento. Os órfãos, por exemplo, recebem alimentação a cada duas horas, além de todos os cuidados com a temperatura, hidratação, e outras enfermidades que podem estar sendo tratadas.

Dentre os problemas principais e de modo geral que o setor enfrenta, os veterinários responsáveis apontam a superlotação, principalmente durante a primavera, pois é a época reprodutiva de algumas espécies de mamíferos e aves em geral. A falta de recursos também é um problema observado, pois devido ao processo lento de soltura de alguns animais, muitos chegam para tratamento e após o seu término ficam meses ou até anos aguardando um local para sua soltura ou encaminhamento. Desse modo, esses animais acabam ocupando o espaço de outros que, potencialmente, venham a necessitar de uma vaga com maior urgência. Salientando-se que todos precisam ser alimentados diariamente. Em razão da alta demanda por alimentos, o Preservas aceita da comunidade doações de frutas, verduras, legumes, leite de cabra, leite zero lactose, e jornais, como contribuição ao tratamento dos animais.



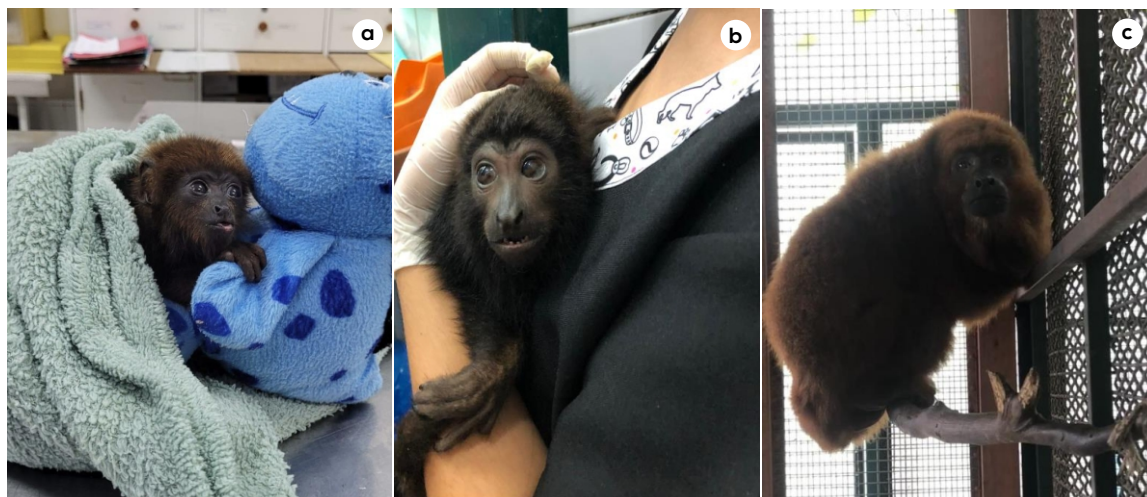
Em suma, o trabalho do Preservas desempenha um papel crucial na proteção da fauna local. Através do cuidado dedicado aos animais resgatados, o Preservas não só oferece tratamento e reabilitação, mas também promove a conscientização sobre os desafios enfrentados pela vida selvagem devido à urbanização e à destruição de habitats. A luta contra as ameaças à fauna silvestre é evidente, ressalta-se a importância da conservação de áreas verdes, a implementação de estratégias em conjunto com as autoridades, instituições e comunidade para preservar a biodiversidade. Apesar dos desafios, o compromisso do Preservas em garantir o bem-estar e a sobrevivência desses animais é inspirador, destacando a importância da colaboração e do apoio público na proteção da vida selvagem.

**Tabela 1.** Bugios-ruivos mantidos no Preservas (UFRGS) durante o período do dia 17 a 26 de fevereiro no ano de 2024.

Identificação do animal	Fase de desenvolvimento	Motivo do encaminhamento	Situação atual
Taylor (B)	Filhote	órfã, encontrada ao lado da mãe que morreu eletrocutada.	Em tratamento
Abigail (B)	Filhote	órfã, encontrada sozinha na estrada, acredita-se que caiu da mãe.	Em tratamento
George (B)	Filhote	órfão, a mãe morreu eletrocutada.	Em tratamento
Jão (B)	Adulto	Encaminhado de Caxias do Sul, vítima de atropelamento.	Em tratamento
Kalvin (A)	Jovem	Apreensão por denúncia, estava sendo criado como <i>pet</i> .	Aguardando encaminhamento
Emília (A)	Jovem	Animal de vida livre, resgatado com lesões no rádio e ulna.	Aguardando encaminhamento
Lima e Silva (A)	Jovem	Encontrada em uma feira de frutas, suspeita de fuga de cativeiro ilegal.	Aguardando encaminhamento
Gorila (A)	Adulto	Apreensão por denúncia, estava sendo criado como <i>pet</i> .	Aguardando encaminhamento

Grupo A - animais que já passaram por tratamento e agora estão aguardando encaminhamento.

Grupo B - indivíduos em tratamento.



**Figura 1. A)** Bugio-ruivo filhote (Taylor), fevereiro 2024. Fonte: Fotografias de Raiane de Paula Gomes, Preservas/UFRGS.

**Figura 1. B)** Bugio-ruivo adulto (Gorila), fevereiro 2024. Fonte: Autora.

**Figura 1. C)** Bugio-ruivo adulto (Gorila), fevereiro 2024. Fonte: Autora.

### Agradecimentos

Ao Preservas, às residentes Jacqueline Meyer e Paola Antunes Rodrigues, ao coordenador Marcelo Alievi, e toda equipe, pela oportunidade de estágio voluntário, vivência e aprendizado durante o período. À minha orientadora Dra. Katia H. Lipp Nissinen, por sugestões e a revisão deste relato. E ao PIBIC/CNPq - FEPAM, por permitir a participação neste estágio durante o período de pesquisa de Iniciação Científica.

### Referências bibliográficas

BICCA-MARQUES, J.C. *et al.* **Livro Vermelho da fauna brasileira** 2018. v. 2, p. 155-161.

PEIXOTO, Jean. Ministério Público pede indenização à CEEE Equatorial por bugios eletrocutados. **Jornal GZH**, Porto Alegre, fev. 2024. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/portoalegre/noticia/2024/02/ministerio-publico-pede-indenizacao-a-ceeeequatorial-por-bugios-eletrocutados-clspgx1lr00f0017xwtwi0h5w.html>>.

SILVEIRA, F. F. Fauna digital do Rio Grande do Sul, 2018. Bird and Mammal Evolution, Systematics and Ecology Lab - UFRGS. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/faunadigitalrs/>> Acesso em: 7 mar. 2024.

SURITA, Livia Eichenberg. **Perfil do atendimento emergencial a bugios ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) de vida livre no PreservasUFRGS no período de 2015 a 2020**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021. Disponível em <Perfil do atendimento emergencial a bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) de vida livre no Preservas-UFRGS no período de 2015 a 2020>.

# Opinião

## Mudança catastrófica: estamos afogados em lágrimas e solastalgia<sup>1</sup>

Maria Luiza de Araújo Gastal

Psicanalista e Bióloga, Doutora em Ecologia, Sociedade de Psicanálise de Brasília, SPBsb, CLN 111 Bloco A Sala 112, Asa Norte, Brasília, DF, CEP 70.754-510.

Escrevo sob o impacto das cenas da mais recente catástrofe ambiental que se abateu sobre meu estado natal, o Rio Grande do Sul. Depois de haver subido mais de cinco metros, o Guaíba, mais uma vez, e de forma mais contundente, reclamou para si o espaço que Porto Alegre lhe tomou. Oitenta e três anos após a enchente da qual cresci escutando falar pela boca dos mais velhos, a cidade, a despeito do muro e dos diques, submergiu outra vez, com o rio se elevando a uma altura maior do que aquela de 1941 (Figura 1). Apesar do muro que deveria lhe manter fora das ruas da cidade, lá está ele, e numa foto que recebo, outro barco se aproxima do Mercado Público (Figura 2), espaço de encontro dos habitantes daquela que costumava ser chamada pela alcunha de “Cidade Sorriso”. Não hoje.



**Figura 1.** Enchente de maio de 1941. Avenida Borges de Medeiros com o atracadouro improvisado, Edifício Guaspari e o Mercado Público ao fundo. Fotografia de Sioma Breitman. **Fonte:** Fototeca Sioma Breitman, Museu Joaquim Felizardo, Prefeitura Municipal de Porto Alegre.

<sup>1</sup>Texto publicado no **Observatório de Psicanálise** da Federação Brasileira de Psicanálise, OP 494, em 06 de maio de 2024. Na mesma data e por convite, encaminhado com adaptações pela autora à publicação em *FEPAM em Revista*. Original disponível em: <<https://febrapsi.org/publicacoes/observatorio/observatorio-psicanalitico-op-494-2024/>>.





**Figura 2.** Enchente de maio de 2024. Avenida Borges de Medeiros e Mercado Público com o Muro da Avenida Mauá ao fundo, Porto Alegre.  
**Fonte:** Fotografia de Mateus Bruxel/Agência RBS.

Glenn Albrecht (2005) cunhou o neologismo “solastália”, palavra que se apoia em *‘solace’* e *‘desolation’*, expressões inglesas de origem latina. *Solace* evoca conforto ou consolo diante um sofrimento ou evento angustiante. *Desolation* liga-se a abandono e solidão e “algia” refere dor, sofrimento ou doença. Solastália é a “dor ou doença psíquica decorrente de uma perda ou do sentimento de isolamento ligado à supressão, aniquilamento ou risco de desaparecimento da casa ou do território de alguém”. É o sofrimento de sujeitos ou comunidades quando seu local de moradia e vinculação territorial é atacado, erodindo o senso de pertencimento e identidade.

Hoje sou pura solastália. Não consigo deixar de olhar as imagens do centro histórico de Porto Alegre, onde cresci, morei, estudei, brinquei. Vejo a água sob os arcos do Hotel Majestic, onde Mario, amigo e colega de meu pai, vivia e escrevia poemas. Olho fotos em que a Usina do Gasômetro, que ainda vi funcionar em minha infância e que depois abrigou uma sala de cinema com o nome de meu pai, aparece cercada de água. Vejo a rua onde minha prima mora, no Menino Deus, a bela Av. Bastian, tomada pelo rio, assim como a orla de Ipanema, onde morava minha amiga Rosa, cuja mãe tinha uma casa de chá chinesa. Encontro o Mercado Público, para onde convergem todas as culturas de Porto Alegre, alagado mais uma vez.

Parte de mim se afoga com minha cidade. E isso nem é o pior. As cenas do interior mostram uma violência destruidora e descomunal, trazem números de mortos, desabrigados, desaparecidos, cidades completamente submersas, algumas pela terceira vez, desde setembro do ano passado, quando um ciclone extratropical assolou parte da serra e do Vale do Taquari. Pessoas que acabaram de reconstruir suas casas, suas vidas, suas histórias veem tudo mais uma vez consumido pela fúria da catástrofe.

As notícias de Porto Triste e do interior do Rio Grande do Sul, tão parecidas com as das catástrofes de Petrópolis, Bahia, São José do Rio Preto, Espírito Santo, Ubatuba, Santa Catarina (todas nos últimos dois anos), somam-se tantas outras notícias assustadoras. A de que a onda de calor no Sudeste e Centro-Oeste, com temperaturas de até 5°C acima da média pode se estender por todo o mês de maio. Ou a de que no ano passado o mar da Flórida atingiu a temperatura de 38,4°C, enquanto dezenas de pesquisadores e voluntários tentavam salvar amostras de cada espécie de corais para serem conservados em tanques climatizados de água salgada. Ou ainda a de que o derretimento das geleiras torna a escalada do Everest mais perigosa, porque os caminhos conhecidos mudam constantemente, e a redução da cobertura de gelo põe à vista (e ao olfato) 3 toneladas de excremento humano deixadas pelos turistas. Ou de que novos recordes de calor oceânico, aumento do nível do mar, perda de gelo marinho na Antártica e recuo das geleiras foram quebrados. Ou de que o Relatório da Organização Meteorológica Mundial mostra que 2023 foi o ano mais quente já registrado e de que a previsão é de que 2024 seja pior.

Gaia, conceito proposto por Lovelock e Margulis na década de 1970, nomeia o conjunto de relações que ocorre no planeta que articula seres vivos, oceanos, atmosfera, clima, solos. Gaia é “planeta vivo”, ser dotado de uma história, de um regime de atividades próprio, oriundo das múltiplas e intrincadas formas pelas quais os processos que a constituem articulam-se uns aos outros, com a variação de um repercutindo de forma múltipla sobre os outros.

Isabel Stengers (2015) chama de “intrusão de Gaia” o enorme acontecimento (e não mero problema ou crise) que se manifesta no aquecimento global e eventos associados – extinção massiva de espécies, acidificação dos oceanos, pandemias, eventos climáticos extremos e tantos outros. A intrusão de Gaia – ou o Antropoceno – se impõe na realidade das catástrofes. Gaia reage não como vingança, mas como consequência do que a afeta. Gaia é indiferente à pergunta “quem é responsável?” e não age como justiceira — parece que as primeiras regiões da Terra a serem atingidas serão as mais pobres do planeta, sem falar de todos esses viventes que não têm nada a ver com a questão. (...) Simplesmente, não é da conta de Gaia. (...) A intrusão do tipo de transcendência que nomeio Gaia instaura, no seio de nossas vidas, um desconhecido maior, e que veio para ficar (Stengers, 2015, p. 52).

Indiferente ao Homem (maiúsculo, como assinala Latour, p. 23, falando “de todo mundo de maneira indiferenciada e preguiçosa”), entidade mítica que acreditava tudo poder e tudo resolver com a Cultura e a Ciência, Gaia se impõe. A Ciência, maiúscula, masculina, a despeito da discordância da língua, europeia, que alimentava nossa ilusão de que a razão e o progresso nos salvariam de todas as crises, alerta-nos de que o fim do mundo – desse mundo – é inevitável. Gaia é soberana, sua intrusão não nos permite mais ignorá-la, ou chamar o que estamos vivendo de “crise” climática. Não conhecemos o futuro, mas sabemos que ele será hostil, como é o presente. A emergência climática nos deixa pouco tempo para imaginar e construir um futuro hostil, e não mortal, e dela emerge um mundo que não conhecemos, com novos regimes climáticos e hídricos, menos espécies, menos alimento, novas doenças. Não há mais lugar nem tempo para a desmentida.

Mesmo assim, escuto tantos dizerem que isso é normal, sempre houve esse tipo de acontecimento, que a vida é assim mesmo...



A tanatologista Kriss Kevorkian (2019) cunhou o termo “luto ambiental” buscando as razões de nossa inação diante das evidências inegáveis de que a mudança climática afeta o planeta e a psique humana. A motivação para a ação dependeria de reconhecermos nosso “luto ambiental”, mas não temos um léxico análogo ao do luto humano para a perda de nosso mundo natural e seus efeitos, como as patas queimadas de uma onça no Pantanal incendiado. É um “luto desprivilegiado”, diz Kevorkian, nome dado por Ken Doka, também gerontologista, ao luto não reconhecido ou invalidado, como o resultante de suicídio ou aborto (Rosenfeld, 2016). Diante de um luto invalidado, a desmentida é uma saída de vida.

Confrontada com tanta dor e com o luto invalidado do mundo, o que pode a psicanálise? Bion (1965) caracteriza a mudança catastrófica como aquela que produz uma subversão da ordem ou sistema de coisas, acompanhada de sentimentos de desastre nos participantes, brusca e violenta de um modo quase físico. Mas em *Memória do Futuro* (1991) ele assinala que a mudança catastrófica, mais do que um colapso, pode também representar uma erupção ou desobstrução. O que vivemos é uma catástrofe: aquele evento da tragédia grega que rompe com o presente e lança o futuro numa estrada desconhecida, numa nova ordem que desconhecemos.

A psicanálise nasceu, na modernidade, como mais uma aposta de que a Cultura e a Ciência nos libertariam das garras da natureza hostil e nos levariam à solução das crises que nós mesmos nos impusemos. O Homem, apesar das forças do inconsciente (também elas em parte natureza), seria capaz, agora por um trabalho de autoconhecimento, de enfrentar e vencer (ainda que parcialmente) as agruras do mundo natural, este outro ameaçador, ainda que ao preço de um inevitável mal-estar.

Mas a má notícia é que as ciências não nos prometem mais saídas, passando a nos exigir ações e mudança. Aquele mundo já não existe mais e o Homem já não pode (nunca pôde, de fato) tudo, ao contrário.

No mês de abril passado, a psicanalista Liana Albernaz de Melo Bastos (2024) lembrou-nos de que seria o tempo de aprendermos com os cunhados, abandonar a ideia de que “só podemos nos ligar a alguém que esteja na mesma relação com um terceiro termo superior: pai, pátria, religião, ideologia”. Sendo nossa fratria capitalista incapaz de pensar um mundo diferente, é tempo de conversar com cunhados, os diferentes que sustentam o céu com suas culturas originárias. Com eles podemos, inclusive, aprender alguma coisa sobre como viver o fim do mundo, experiência que conhecem. Precisamos sonhar outro mundo.

O mundo das catástrofes nos exige imaginar este outro mundo, com outras relações. Estamos ora nos afogando em lágrimas e lama, ora ardendo em queimadas quando não ao mesmo tempo, na enxurrada de informações que nos imobiliza e impede de pensar. Parece que o capitalismo extrativista termina por nos extrair também a capacidade de pensar e agir diante dos fatos que se abatem sobre nós.

Estamos todos em solostália, como os povos originários. Precisamos de novas subjetividades em que todas as alteridades, inclusive os xapiris das vespas, tenham lugar e nos ajudem a segurar o céu. E por nós, é por nossos filhos e netos, é por Gaia.

## Referências bibliográficas

ALBRECHT, G. 'Solastalgia'. A new concept in health and identity. **PAN: philosophy activism nature**, n. 3, p. 44-59, 2005.

BASTOS, Liana Albernaz de Melo. "No Brasil todo mundo é índio, exceto quem não é". **Observatório Psicanalítico, OP** n. 492, 24 de abril 2024. Disponível em: <<https://febrapsi.org/publicacoes/observatorio/observatorio-psicanalitico-op-492-2024/>>. Acesso em 15 mai 2024.

BION, W. R. **Transformações: do aprendizado ao crescimento**. Rio de Janeiro: Imago, 1964.

BION, W. R. **A memoir of the future**. London: Karnac Books, 1991.

CUNSOLO, A., ELLIS, N. R. Ecological grief as a mental health response to climate change-related loss. **Nature Climate Change**, v. 8, n.4,, p. 275-281, 2018.

KEVORKIAN, C. **On environmental grief and the rights of nature**. Disponível em: <<https://seeingthewoods.org/2019/05/03/environmental-griefand-the-rights-of-nature/>>. Acesso em 29 fev. 2024.

LATOURE, B. **Diante de Gaia: oito conferências sobre a natureza no Antropoceno**. São Paulo: Ubu Editora, 2020.

LOVELOCK, J. E., MARGULIS L. Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: the Gaia hypothesis. **Tellus**, v. 24, p. 2-9, 1974.

ROSENFELD, Jordan. Facing Down "Environmental Grief. **Scientific American**, v. 21 July 2016. Disponível em: <<https://www.scientificamerican.com/article/facingdown-environmental-4/>> (PDF) Interrogating the five stages of (ecological) grief. <Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/337830274\\_Interrogating\\_the\\_five\\_stages\\_of\\_ecological\\_grief](https://www.researchgate.net/publication/337830274_Interrogating_the_five_stages_of_ecological_grief)>. Acesso em 29 fev. 2024.

STENGERS, Isabelle. **No tempo das catástrofes: resistir à barbárie que se aproxima**. São Paulo: Cosac Naify, 2015. 203 p.

# Notícias

## FEPAM estrutura comitê de crise e mobiliza ações de resposta à enchente no RS



**Figura 1** - Analistas da FEPAM em vistoria de emergência a indústria na Região Metropolitana de Porto Alegre, maio de 2024. Fonte: Divulgação/FEPAM.

Diante da situação de calamidade pública enfrentada pelo Rio Grande do Sul, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) estruturou, no início de maio, um comitê de crise multidisciplinar para gerenciar demandas relacionadas à maior catástrofe climática já registrada no estado. A ideia foi inspirada em experiências anteriores no Vale do Taquari. Desde então, todos os esforços da Fundação foram direcionados à resposta à crise e, mais recentemente, à fase de reconstrução.



## Ações de salvamento e apoios do Serviço de Amostragem, da Divisão de Laboratório da FEPAM

De imediato, carros, embarcações e equipes foram disponibilizados para resgates, distribuição de donativos e restabelecimento de serviços essenciais. Foram semanas ininterruptas de trabalho. Considerando o estado de calamidade pública, a Fundação editou dezenas de normativas, buscando adequar prazos e procedimentos à realidade imposta pelo desastre, sem prejuízos ao monitoramento ambiental.



**Figura 2** - Serviço de Amostragem usa embarcação para realizar salvamentos em Porto Alegre, maio 2024. Fonte: Divulgação/FEPAM.

Desde o início do evento climático extremo, a Fundação monitora, de forma remota e em campo, a situação das empresas atingidas. No mês de maio, mais de 100 empreendimentos licenciados foram vistoriados. “Nossas visitas são de caráter orientativo, no intuito de prestar suporte aos empreendedores no processo de recomposição e reconstrução, com base nas portarias e instruções normativas emitidas em função do desastre”, esclarece o presidente da FEPAM, Renato Chagas.

Por ar, com apoio de drones e helicópteros, a Fundação avaliou locais potencialmente contaminados e prestou apoio a municípios para definição de áreas para disposição provisória de resíduos da enchente. Uma cartilha com orientações às prefeituras foi lançada em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) e o Ministério Público do Estado (MPRS) para tratar da destinação adequada.

## Em Canoas, milhares de bombonas se espalham pela cidade



**Figura 3** - Recolhimento de bombonas no bairro Fatima, em Canoas, junho de 2024. Fonte: Divulgação/FEPAM.

No início do mês de junho, a FEPAM coordenou uma operação para recolhimento de bombonas com resquícios de produtos químicos em Canoas, na Região Metropolitana de Porto Alegre. Milhares de recipientes, que estavam armazenados em uma empresa no bairro Fatima, foram carregados pelas águas da enchente e se espalharam por ruas, calçadas e até telhados de casas. O empreendimento, licenciado pelo Estado, trabalha com a limpeza, descontaminação e recuperação de embalagens de tintas, ácidos, bases e solventes.

Parte das bombonas deslocadas já estava descontaminada, e a outra parte continha apenas residual de produtos. À pedido da FEPAM, o recolhimento realizado pela empresa ganhou reforços do Exército Brasileiro e da Marinha do Brasil, buscando acelerar o processo e evitar o uso indevido pela população.

“O risco de contaminação significativa é baixo, por se tratar de embalagens vazias. O maior problema está associado ao manuseio desses recipientes pela população”, ressaltou o chefe da Divisão de Emergências Ambientais da FEPAM, Rafael Rodrigues.



## Amostragem de lodo e de água



**Figura 4** - Analistas biólogos coletam lodo em região atingida pela enchente em Canoas, junho de 2024. Fonte: Joyce Heurich/ASCOM FEPAM

Nos arredores da empresa, o lodo tomava conta das ruas. Analistas biólogos coletaram material em três pontos do bairro para avaliação da composição e do potencial de contaminação. Amostras de água coletadas na região também foram encaminhadas para análise nos laboratórios da FEPAM. O trabalho foi realizado pelo Serviço de Amostragem (SAMOST), por solicitação da Emergência da FEPAM.

# Bibliografia Comentada

## Guia de Cultivo de Cactos

A obra elaborada a partir de um Curso de Cultivo de Cactos na região de Caçapava do Sul, RS, em função do turismo ecológico e demanda da comunidade regional, trata do uso e conservação de cactos nativos da região, preparo de pessoal no cultivo e desenvolvimento das plantas, visando à possibilidade de renda com alternativa de venda.

Apresenta as espécies de cactos, a categoria em que estão classificados dentro da lista de espécies ameaçadas de extinção e potencial para uso ornamental. Contém informações sobre a diversidade e conservação dos cactos do Rio Grande do Sul, legislação ambiental sobre coleta, cultivo e comercialização de plantas nativas do Rio Grande do Sul, técnicas de cultivo de cactos, coleta e processamento de frutos, germinação de sementes e produção de mudas.

FARIAS-SINGER, Rosana, MATOS, Josy Zarur de, RAMOS, Ricardo Aranha, ed. técnicos. **Guia de cultivo de cactos**. Porto Alegre: SEMA/ Jardim Botânico de Porto Alegre, 2023. 105 p. il. Disponível em: <<https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202312/04140933-guia-cultivo-decactos.pdf>>



## Frutos e sementes das árvores e palmeiras nativas do Rio Grande do Sul.

Trata-se de uma obra referencial ricamente ilustrada, que descreve a morfologia das sementes e frutos de espécies arbóreas nativas do Rio Grande do Sul. Possui um glossário ilustrado dos termos morfológicos aplicados aos frutos, sementes e embriões. As sementes descritas fazem parte do Mostuário Científico do Banco de Sementes do Jardim Botânico de Porto Alegre. Nesta obra destaca-se o fato de que diversas espécies vegetais até o momento não possuíam descrições satisfatórias de seus frutos e sementes. Além de seu objetivo taxonômico, o conteúdo possibilita embasar a multiplicação de espécies, sua conservação e seus usos em projetos de recuperação ambiental e paisagística. Esta obra de fôlego contou com o apoio da Divisão de Pesquisa e Manutenção de Coleções Científicas (DPMCC) e a contribuição revisional de especialistas de várias importantes instituições científicas do Brasil.

DAL RI, Leandro. **Frutos e sementes das árvores e palmeiras nativas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SEMA/Jardim Botânico de Porto Alegre, 2023. 558 p. il. Disponível em: <<https://www.sema.rs.gov.br/jardim-botanico-jb-635f8a11edb5>> e <<https://www.letra1.com.br/frutos-e-sementes>>



# In Memoriam

Com pesar, lembramos o falecimento de colegas entre os anos de 2020 e 2024 que trabalharam na FEPAM. A eles a nossa homenagem de gratidão pelos serviços prestados à proteção ambiental. São eles: **Luciano Teodoro Marques** – Geólogo, primeiro Diretor Presidente da FEPAM; **Alessandro Soares** – Engenheiro químico, Serviço de Licenciamento de Atividades Industriais em Implantação; **André Soriano** – Engenheiro químico, Divisão de Licenciamento Ambiental; **Carlos Alberto Nunes dos Santos** – Auxiliar Técnico, Divisão de Monitoramento Ambiental; **Clóvis Henrique Cassini** – Engenheiro químico, Serviço de Licenciamento e Monitoramento de Indústrias; **Iara Silveira Sarmiento** – Agente Operacional, Serviço de Apoio; **Jair Gaspar** – Motorista, Serviço de Transportes; **José Mendes da Silva Santos** – Técnico em Química, Serviço de Amostragem - **Marco Aurélio Ramalho Corrêa** – Economista, DEFIN, Administração; **Patrícia Andreia Paiola Scalco** – Engenheira cartógrafa, GEOFEPAM; **Ricardo Gemelli** – Técnico em Meio Ambiente, Serviço de Análises Químicas; **Ricardo Sanberg** – Geólogo, Serviço de Emergência Ambiental; **Tania Maisa de Souza Burdulis** – Bióloga, GERCAM Alegrete.

# Normas para Publicação

## 1. Normas gerais para apresentação dos trabalhos

- 1.1 O estilo de redação deverá ser claro e coerente na exposição das ideias, observando-se o uso adequado da linguagem. Recomenda-se que o trabalho passe por uma revisão gramatical especializada antes de sua submissão por e-mail à Comissão Editorial;
- 1.2 Os trabalhos deverão ser digitados com o editor de texto Microsoft Word versão 6.0 ou superior;
- 1.3 Em folha anexa ao corpo do texto, deverão constar, centralizados o(s) nome(s) completo(s) do(s) autor(es) (ou, se necessário, a forma preferencial de sua citação), em fonte 12, negrito, espaço 1,0 entre linhas, separado(s) por espaço duplo entre a linha do(s) nome(s) e a do(s) local(is) da(s) instituição(ões) de sua vinculação, sendo os dados institucionais e de endereço em fonte 11, normal;
- 1.4 No caso de trabalho elaborado por vários autores, designar o autor para envio de correspondência, inserindo nesse nome um asterisco sobrescrito. O endereço postal completo e e-mail desse autor(a) deverá constar. Após os endereços, a seguinte linha deverá ser iniciada com um asterisco: \*Autor(a) para correspondência;
- 1.5 Os títulos e subtítulos deverão estar em negrito e ter apenas a primeira letra da primeira palavra em maiúscula.
- 1.6 O texto deverá ser escrito em português, utilizando-se o tipo Cambria, com tamanho de fonte 12, espaço 1,15 entre linhas e parágrafos, alinhamento justificado, folha A4, páginas não numeradas, margens superior e inferior com 2,5 cm, margem esquerda com 4,5 cm e margem direita com 2,5 cm;
- 1.7 Palavras estrangeiras deverão ser citadas em itálico. Nomes científicos de espécies e substâncias químicas, bem como unidades de pesos e medidas, deverão obedecer a regras e padrões internacionais;
- 1.8 As referências bibliográficas deverão estar de acordo com a NBR-6023 da ABNT;
- 1.9 Os trabalhos deverão ser encaminhados por e-mail para: [comissaoeditorial@fepam.rs.gov.br](mailto:comissaoeditorial@fepam.rs.gov.br).

## 2. Normas específicas

- 2.1 A avaliação inicial dos trabalhos incluídos nas categorias Artigo, Revisão de Literatura, Comunicação Técnica e Tradução de Trabalho será realizada pelos membros da Comissão Editorial, que decidirão sobre a sua aceitação na íntegra, a aceitação mediante adequação prévia, ou a recusa. Trabalhos aceitos previamente serão, na sequência, avaliados por pareceristas ad hoc no processo blind review. Tal prática assegura isenção, agilidade e objetividade no processo de seleção dos trabalhos;
- 2.2 Extensão dos textos: Artigo, Revisão de Literatura e Tradução de Trabalho deverão ter no mínimo 08 laudas (tamanho A4) e no máximo 12 laudas. Comunicações



Técnicas deverão ter no máximo 06 laudas. A Comissão Editorial poderá deliberar, excepcionalmente, sobre o aceite de trabalhos com um número de páginas maior do que o estipulado aqui.

- 2.3 Títulos dos textos em 2.2: em português (fonte tamanho 16) e em inglês (fonte 14) em negrito, deverão ser concisos, claros e expressar o conteúdo geral do trabalho;
- 2.4 Resumo e Abstract: cada artigo deverá ser acompanhado de resumo em português e Abstract em inglês, com extensão máxima de 200 palavras cada. Deverão ser digitados com a fonte tipo Cambria, o texto em fonte tamanho 10; as palavras RESUMO e ABSTRACT em maiúsculas, fonte tamanho 12, negrito; margens esquerda e direita com 2,5 cm cada;
- 2.5 Palavras-chave: visando à confecção de instrumentos de busca, deverão ser apresentadas, em ordem alfabética, três a cinco palavras-chave ou termos-chave, em português e em inglês (Keywords) em fonte 10; margens esquerda e direita com 2,5 cm cada, e os subtítulos dessas duas linhas em fonte 12. A Comissão Editorial poderá, a seu critério, substituir ou acrescentar palavras-chave/keywords, que possam melhor auxiliar na recuperação online dos trabalhos;
- 2.6 A inclusão de ilustrações, gráficos, desenhos, quadros, tabelas, fotografias, etc. deverá se restringir ao necessário para o entendimento do texto. Esses elementos deverão estar próximos do trecho onde são mencionados e acompanhados de suas respectivas legendas ou títulos, citando a fonte. Fotografias e demais imagens digitalizadas deverão preferencialmente estar em formato jpeg ou bmp ou tif, podendo ser apresentadas em arquivos separados, com a indicação de sua localização no trabalho. A dimensão máxima deverá ser de 13 cm;
- 2.7 Citações de até 03 (três) linhas deverão ser incluídas no texto entre aspas duplas. Citações com mais de 03 linhas deverão ser recuadas 2,5 cm a partir do recuo da margem esquerda, tamanho de fonte 10, espaço 1,0 entre linhas;
- 2.8 O corpo do texto deverá ter uma estrutura lógica e sequencial de apresentação, sendo dividido em seções com títulos não numerados, em fonte 12 e negrito, alinhados à margem esquerda do texto. Dependendo do tipo de trabalho a ser relatado, isto é, experimental ou teórico, esse poderá ser estruturado em seções com os seguintes títulos, respectivamente: (a) Introdução, Material e Métodos (ou Metodologia), Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando pertinentes) e Referências Bibliográficas; (b) Introdução, Considerações Teóricas, Conclusões, Agradecimentos (quando pertinentes) e Referências bibliográficas. Os subtítulos de tópicos dentro de seções deverão ter fonte 12, em negrito e ser alinhados ao recuo do parágrafo.

### **3. Normas para as demais seções**

- 3.1 Relato de Experiências e Relato de Evento: texto livre, com cerca de até 1.500 palavras (03 laudas em formato A4), podendo ter ilustrações, citações e referências bibliográficas;
- 3.2 Legislação Ambiental: texto livre de cerca de até 1.500 palavras, com a identificação da lei, decreto, resolução, portaria, etc. incluso no título. O corpo do texto de-



- verá apresentar o comentário/explicação/análise e a referência completa do instrumento legal, isto é, seu número, data de publicação e local de acesso ao mesmo;
- 3.3 Opinião: texto livre, com título, não excedendo 1000 palavras;
  - 3.4 Notícias: texto livre e conciso, com cerca de 600 palavras e título contendo informações precisas, com todas as indicações e referências necessárias à divulgação;
  - 3.5 Bibliografia Comentada: texto de cerca de 600 palavras deverá conter a referência completa da obra comentada, inclusive o ISBN ou ISSN, onde obtê-la e, se for o caso, o seu preço.
  - 3.6 Almanaque Ambiental: poesias e acrósticos poderão ter, no máximo, 25 linhas; ilustrações e desenhos deverão ser entregues conforme 2.6; relatos de fatos curiosos relacionados às atividades de trabalho na FEPAM terão, no máximo, 600 palavras. Não serão aceitos trabalhos em que apareçam nomes de empresas ou pessoas, exceto a identificação dos(as) autor(as);
  - 3.7 Textos em 3.1 a 3.3 terão título em fonte 14, em negrito, o(s) nome(s), a instituição(ões) e o e-mail do(s) colaborador(es) deverá(ão) ser apresentados abaixo do título, como em Artigo.
  - 3.8 Textos em 3.4 a 3.6, com título em fonte 14, em negrito, o(s) nome(s), a instituição(ões) e o e-mail do(s) colaborador(es) deverá(ão) ser citados no final do texto.

O autor principal é responsável por certificar-se da aprovação, por todos os coautores, da versão final do manuscrito e de seu consentimento para publicação na FeR. Dúvidas sobre a adequação dos textos às normas da Revista serão dirimidas pela Comissão Editorial. As normas da Revista estão sujeitas a alterações. Solicita-se aos autores que se mantenham atualizados, verificando o mais recente número da revista e acessando periodicamente o seu espaço na rede eletrônica da FEPAM.



GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE  
E INFRAESTRUTURA