

# fepam em revista

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



Revista da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler

VOLUME 15 • 2022



## Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler

**Diretor Presidente**  
Renato das Chagas e Silva

**Diretor Administrativo**  
Almir Azeredo Ramos Junior

### FEPAM em Revista v.15, 2022

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** Kátia Helena Lipp Nissinen

**Secretária** Sílvia Maria Jungblut  
Arno Leandro Kayser, Juliano Batista dos Santos  
Lilian Maria Waquil Ferraro, Nina Rosa Rodrigues  
Taison Anderson Bortolin, Vanessa Trindade

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

Cristiano Sordi Schiavi; Gianfranco Badin Aliti

**Diagramação e capa** Kaéle Finalizando Ideias

**Projeto gráfico original** Letraria

**Foto da capa** Morro Sapucaia na RPPN Fazenda Morro Sapucaia. Fotografia: Ana Maria Juliano

#### Endereço Eletrônico

<http://www.fepam.rs.gov.br/fepamemrevista/default.asp>

#### Endereço para Correspondência

Rua Borges de Medeiros, 261, sala 707, DILAB, 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 Luís Roessler /  
FEPAM. – vol. 1, n.1 (2007) - . Porto Alegre: FEPAM  
2007-

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

1. Proteção Ambiental - Periódico2. Meio Ambiente – Periódico  
I. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler.

## Sumário

<b>EDITORIAL .....</b>	<b>5</b>
<b>ARTIGOS .....</b>	<b>7</b>
<b>Programa Sustentare: uma iniciativa para a logística reversa de eletroeletrônicos .....</b>	<b>7</b>
<i>Vitória Bissigo da Silva, Elisabeth Ibi Frimm Krieger, Magali da Silva Rodrigues</i>	
<b>Pagamento por serviços ambientais – PSA: um projeto para o município de Pelotas, RS .....</b>	<b>18</b>
<i>Claudia Bos Wolff, Fioravante Jaeckel dos Santos, Jacira Porto Santos, Paulo Anselmi Duarte da Silva</i>	
<b>COMUNICAÇÃO TÉCNICA .....</b>	<b>29</b>
<b>Polígonos de exclusão de pulverização aérea de agrotóxicos no Rio Grande do Sul .....</b>	<b>29</b>
<i>Paulo Anselmi Duarte da Silva, Claudia Bos Wolff</i>	
<b>MATÉRIA TÉCNICA .....</b>	<b>35</b>
<b>RPPN Fazenda Morro Sapucaia, cinco décadas de preservação.....</b>	<b>35</b>
<i>Ana Maria Juliano</i>	
<b>REVISÃO HISTÓRICA.....</b>	<b>44</b>
<b>Rambo e Chardin em busca de uma síntese.....</b>	<b>44</b>
<i>José Alberto Wenzel</i>	
<b>Cinquenta anos da Conferência de Estocolmo e os Limites do Crescimento ...</b>	<b>54</b>
<i>Arno Leandro Kayser</i>	
<b>RELATO DE EVENTO .....</b>	<b>57</b>
<b>Seminário de Estudos Ambientais PIBIC FEPAM 2022 expõe relevantes pesquisas desenvolvidas na Instituição .....</b>	<b>57</b>
<i>Katia Helena Lipp Nissinen</i>	
<b>O protagonismo do Rio Grande do Sul na COP 27.....</b>	<b>61</b>
<i>Marjorie Kauffmann</i>	

<b>OPINIÃO.....</b>	<b>63</b>
<b>Quais são os limites de Gaia? .....</b>	<b>63</b>
<i>Danilo Wilhelm Filho</i>	
<b>A Gestão Ambiental com qualidade se faz em uma Secretaria     de Meio Ambiente e com CONSEMA e órgãos ambientais fortalecidos .....</b>	<b>66</b>
<i>Paulo Brack</i>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMENTADA.....</b>	<b>68</b>
<b>Orientações técnicas para o licenciamento de atividades de gestão     de resíduos sólidos .....</b>	<b>68</b>
<b>Educação ambiental: transformar para um futuro melhor, cartilha     de educação ambiental. ....</b>	<b>69</b>
<b>Morte e natureza: interação transgressora em devir contrascendente,     ensaio coexistencial. ....</b>	<b>69</b>
<b>NOTÍCIAS .....</b>	<b>70</b>
<b>Boletim da Qualidade Ambiental, um novo formato de comunicação     com a sociedade!.....</b>	<b>70</b>
<b>Qualiágua, ano cinco – Conquistas e Desafios .....</b>	<b>70</b>
<b>NORMAS PARA PUBLICAÇÃO .....</b>	<b>72</b>

# Editorial

Esta edição de *FEPAM em Revista* vem à luz em um momento muito importante da história da defesa da democracia e da gestão ambiental no Brasil. Depois de quatro anos de um projeto político centrado no autoritarismo, negação da ciência e na destruição de diversos avanços na defesa ambiental construídos pela sociedade brasileira desde os anos 70, vivemos um momento de esperança novamente.

Esperança de que a gestão democrática do meio ambiente seja retomada e avance na busca de seus objetivos, os quais pertencem à parte da recente História Brasileira.

Entre outros, tais objetivos buscam a preservação da biodiversidade; a proteção das águas; o combate à poluição; o respeito aos povos originários, tradicionais e minorias étnicas; a transição para formas sustentáveis de ocupação do espaço; a produção agrícola, de bens e serviços, incluindo a geração de energias limpas, com bases ecológicas. E esses objetivos estão inseridos na missão e nas funções legalmente definidas de nossa Fundação Estadual de Proteção Ambiental. E que se traduzem nos planos e ações realizados ao longo de mais de quatro décadas como órgão público do Rio Grande do Sul, a serviço da sociedade e da vida no Planeta.

A retomada dos esforços diplomáticos relativos às convenções sobre mudanças climáticas; o combate à miséria e à fome; a busca pela paz, a igualdade social e econômica, e o respeito à autodeterminação dos povos e nações também se inserem neste momento de esperança.

Como equipe editorial de um periódico centrado na divulgação científica e de ações de gestão ambiental, buscando fortalecer o sistema de proteção e contribuir à consciência ambiental, nossa esperança é de que o Brasil retome seu papel de nação líder da transição para um mundo ecologicamente sustentável, socialmente justo e fraterno. Papel que o país assumira durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro em 1992. E que essa retomada resulte em maior fomento para pesquisa, inovação, aplicações tecnológicas em áreas afins, bem como na ampliação do controle, do monitoramento, da educação ambiental e da fiscalização em todos os níveis no Brasil.

Dentro desse espírito é que esta edição, intuitivamente, foi sendo gestada. Iniciamos a construí-la com todo o cuidado e carinho, ainda em um momento bem mais complicado, nos primeiros meses de 2022.

Trazemos aos leitores nesta edição relatos da história em um artigo sobre dois grandes naturalistas e filósofos. O gaúcho Balduino Rambo e o francês Teilhard de Chardin. Figuras públicas que buscaram desenvolver uma compreensão nova da natureza, integrando a dimensão material e a espiritual evocadas pelo tema.

São, presentemente, lembrados os 50 anos da Conferência do Meio Ambiente da ONU realizada em Estocolmo em 1972, e outros eventos pioneiros e importantes, paralelos e posteriores, que são ainda grandes marcos na adoção de novas normas e ações para a proteção do meio ambiente. Seguindo-se até hoje nas esferas política e

de planejamento nas diversas Conferências das Partes (COP), como a recente COP27 no Egito sobre as mudanças climáticas. Sobre a qual, em um relato, destaca-se a participação de representantes da FEPAM e de outros órgãos públicos do RS.

Através da matéria de capa sobre a Reserva Particular de Patrimônio Natural - RPPN Fazenda Morro Sapucaia, a revista rende uma homenagem aos esforços e realizações alcançadas por visionários e incansáveis cidadãos, devotadas à causa preservacionista e à coletividade.

Também trazemos contribuições de artigos e relatos sobre ações com envolvimento direto ou indireto da FEPAM. Entre essas, os temas da aviação agrícola, do manejo de resíduos eletrônicos através do Programa Sustentare, do pagamento por serviços ambientais, e dos projetos de pesquisa conduzidos na Fundação. Apontando um pouco para o futuro, reflexões sobre o tema do pagamento de serviços ambientais são apresentadas em um artigo.

Na seção Opinião temos a satisfação de apresentar duas comunicações que recebemos de leitores. Nos dois casos, são contribuições de experientes pesquisadores e ativistas em meio ambiente.

Concluimos manifestando nossa homenagem e agradecimentos à memória de Kleber Moraes, Designer Gráfico e nosso colaborador, cuja prematura partida lamentamos profundamente.

Desejamos a todos uma boa leitura.

**Comissão Editorial da FEPAM**

# ARTIGOS

## Programa Sustentare: uma iniciativa para a logística reversa de eletroeletrônicos

Vitória Bissigo da Silva<sup>1,\*</sup>; Elisabeth Ibi Frimm Krieger<sup>1</sup>; Magali da Silva Rodrigues<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)

Rua Coronel Vicente, 281, Centro Histórico- Porto Alegre/RSCEP: 90030-41

[vitoriabissigo.sga@gmail.com](mailto:vitoriabissigo.sga@gmail.com); [ibi.krieger@poa.ifrs.edu.br](mailto:ibi.krieger@poa.ifrs.edu.br); [magali.rodrigues@poa.ifrs.edu.br](mailto:magali.rodrigues@poa.ifrs.edu.br)

\*Autora para correspondência.

---

### RESUMO

A transformação da sociedade industrial para uma sociedade de informação tornou crescente o uso de tecnologias na rotina das pessoas e, conseqüentemente, aumentou a aquisição de Equipamentos Eletroeletrônicos (EEE). Com o consumo desenfreado desses equipamentos, torna-se necessária uma maior preocupação com o descarte adequado dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), os quais possuem metais pesados em sua composição. No Brasil, o Acordo Setorial para resíduos eletroeletrônicos, previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos desde 2010, foi assinado apenas em 2019, acarretando o surgimento de iniciativas isoladas para a logística reversa dos EEE durante este período, como por exemplo, o Programa Sustentare. Este artigo objetiva apresentar e analisar os indicadores do Programa Sustentare, no período de janeiro de 2017 a junho de 2019. Utilizando o método de estudo de caso, com diferentes técnicas de pesquisa, foi possível concluir que o Programa Sustentare consiste em um grande passo para a sensibilização da população sobre o descarte de REEE, sendo fundamental para o desenvolvimento de outras políticas públicas que possam surgir referentes a resíduos específicos, os quais deveriam receber tratamento e destinação final ambientalmente adequada.

**Palavras-chave:** Gestão ambiental; logística reversa; resíduos eletroeletrônicos.

### Sustentare Programme: an initiative for reverse electronics logistics

#### ABSTRACT

The transformation of the industrial society to an information society has made the use of technologies in people's routine increasing, and consequently increased the acquisition of electronic devices. With the uncontrolled consumption of the equipment, it becomes necessary a bigger concern with the proper disposal of electronic waste (e-waste), which have heavy metals in its composition. In Brazil, the Sectorial Agreement for electronic waste in conformity with the National Solid Waste Policy since 2012 was only signed in 2019, resulting in the creation of isolated initiatives for reverse logistics of this material during this period, such as the Sustentare Programme (Programa Sustentare). This article aims to analyze the Sustentare Programme, from January 2017 to June 2019, reporting the indicators obtained in this period. Using the case study method, with different research techniques, it was possible to conclude that the Programme is an important step towards raising public awareness about the disposal of electronic waste, being essential for the development and implementation of other public environmental policies regarding specific waste, which should receive appropriate treatment and disposal.

**Keywords:** Environmental management; electronic waste; reverse logistics.

## Introdução

Os problemas ambientais se intensificaram gradativamente no mundo junto ao crescimento populacional e à inovação dos meios de produção. A era industrial ampliou a escala de produção de bens e serviços, fazendo com que o consumo adotado pelas populações também aumentasse, tornando-se cada vez mais exigente e esbanjador (MACHADO, 2018). No Brasil, a partir da década de 70, as questões ambientais passaram a ser amparadas por uma legislação ambiental mais consistente, baseada em instrumentos de políticas públicas ambientais necessárias para evitar, minimizar ou eliminar os problemas ambientais, como por exemplo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal Nº 12.305 (BRASIL, 2010), regulamentada pelo Decreto Federal Nº 10.936 (BRASIL, 2022), que dispõe sobre princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada de resíduos sólidos, bem como sobre as responsabilidades dos geradores e do poder público sobre estes resíduos. Em paralelo ao desenvolvimento de uma legislação ambiental adequada à realidade brasileira, houve também a transformação da sociedade industrial para uma sociedade de informação, a qual tornou crescente o uso de tecnologias na rotina das pessoas, e conseqüentemente aumentou o consumo de Equipamentos Eletroeletrônicos (EEE) para a troca de informação e de comunicação. A evolução tecnológica das últimas décadas se caracteriza por ser muito rápida, acelerando também o processo de descarte de EEE, os quais se tornam obsoletos quando a tecnologia desenvolve versões mais novas ou melhores dos produtos. Com o consumo desenfreado desses equipamentos, torna-se necessária uma maior preocupação com o descarte adequado dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), considerando que sua composição apresenta chumbo (Pb), prata (Ag), ouro (Au), cádmio (Cd), entre outros metais pesados (CARVALHO, XAVIER, 2014).

No Brasil, no que se refere à gestão dos REEE pode-se citar o Artigo 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), o qual estabelece que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos e seus componentes, deverão estruturar e implementar um sistema de logística reversa para estes materiais. O Acordo Setorial para resíduos eletroeletrônicos previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) foi assinado apenas em outubro de 2019, acarretando iniciativas isoladas do poder público no período de 2010 a 2019. Um exemplo de iniciativa é o Programa Sustentare, instituído pelo Decreto Estadual Nº 53.307 (RIO GRANDE DO SUL, 2016), que trata da destinação final de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) provenientes de órgãos e entidades da Administração Pública do Estado do Rio Grande do Sul, visando descartar adequadamente ou aumentar o ciclo de vida destes equipamentos. Em 2018, através do Decreto Nº 54.208, o Programa Sustentare tornou-se uma opção para municípios, outros poderes e os órgãos constitucionais autônomos do Estado. Além disso, o referido Decreto dispõe que diante de aprovação dos membros do Programa, a sociedade civil organizada poderá destinar seus REEE para descarte via Programa Sustentare, desde que não gere ônus financeiro para o Estado (RIO GRANDE DO SUL, 2018).

Os indicadores quantitativos referentes ao recolhimento de eletroeletrônicos foram compilados pelo Programa Sustentare somente a partir de janeiro de 2017, embora o Programa tenha sido instituído no ano de 2016. Tendo em vista a importância do Programa Sustentare como política pública do Estado do Rio Grande do Sul, faz-se necessário uma análise sobre os indicadores quantitativos já existentes, em relação à minimização de impactos ambientais, promovida pelo Programa. Ademais, a complexidade do Programa Sustentare exige um aprofundamento de estudo sobre seus conceitos, fundamentos e operacionalização, temas que ainda não foram abordados pela academia e serão desenvolvidos neste artigo, através da análise do Programa Sustentare, considerando sua logística e resultados obtidos no período de janeiro de 2017 a junho de 2019.

## **Metodologia**

O presente estudo apresenta abordagem qualitativa, embora empregue elementos quantitativos que fornecem o aprofundamento da análise. Com caráter exploratório, este artigo utiliza o método de estudo de caso, com técnicas de pesquisa documental, bibliográfica e eletrônica, além da observação participante e da entrevista informal. A técnica de observação do tipo participante possui alta relevância para a produção deste artigo, pois é a partir dela que o pesquisador mantém contato direto com o fenômeno estudado, permitindo captar uma variedade de informações que não poderiam ser obtidas apenas com questionamentos (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Na ocasião, as autoras participaram da rotina da Unidade Executora do Programa (UEP) por 2 anos, no período entre fevereiro de 2018 a fevereiro de 2020, sendo possível realizar entrevistas presenciais com membros do Programa Sustentare e executar, de fato, o método de observação participante. Os dados analisados neste trabalho compreendem o período de janeiro de 2017 a junho de 2019, sendo fornecidos pela UEP, através das técnicas metodológicas descritas.

## **Resultados e discussões**

### ***A história do Programa Sustentare e os caminhos do REEE***

Os equipamentos eletroeletrônicos são caracterizados como resíduos de Classe I (perigosos), de acordo com a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT/NBR 10.004 (ABNT, 2004), devido aos componentes químicos que conferem periculosidade aos mesmos. A Diretriz Técnica Nº 03/2016 (FEPAM, 2016) estabelece que os REEE pós-consumo poderão ser gerenciados como resíduos não perigosos (Classe II), exclusivamente nas etapas anteriores a separação de seus componentes. Deve-se ressaltar que os equipamentos eletroeletrônicos como um todo não são resíduos perigosos, mas alguns de seus componentes são materiais que possuem periculosidade, fazendo com que a classificação de resíduo perigoso se estenda a todo o equipamento.

Através de entrevistas com membro da UEP, constatou-se que até o ano de 2016, os órgãos públicos do Estado do Rio Grande do Sul descartavam seus resí-

duos eletroeletrônicos de três maneiras distintas, sendo elas: leilão, descarte na coleta domiciliar de resíduos ou através de empresa privada. Estes procedimentos, na época, careciam de uma visão ambiental mais aprofundada, deixando de considerar impactos ambientais e sociais causados pela má destinação final de equipamentos eletroeletrônicos. Um exemplo disso, é o descarte na coleta domiciliar de resíduos que consistia na disposição de resíduos eletroeletrônicos em contêineres para coleta de resíduos sólidos urbanos, os quais deveriam receber somente resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos. O descarte efetuado através de pagamento para empresas privadas do ramo de sucatas também se mostrava ineficiente, afinal, não havia verificação da existência de licenças ambientais e do cumprimento dos demais requisitos legais por estas empresas, colocando em risco os órgãos geradores destes resíduos eletroeletrônicos.

Para solucionar o descarte inadequado de resíduos eletroeletrônicos, o Programa Sustentare foi idealizado de maneira gradual, desde sua concepção até o seu funcionamento. O Decreto Nº 53.307 (RIO GRANDE DO SUL, 2016) instituiu o Programa Sustentare como opção única e obrigatória para o descarte de resíduos eletroeletrônicos provenientes de órgãos públicos estaduais. O Programa se fundamenta no conjunto de princípios, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual dispõe sobre a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo as responsabilidades dos geradores e do poder público sobre estes resíduos.

Focado em eletroeletrônicos, o Programa Sustentare busca garantir através de suas diretrizes, o descarte ambientalmente adequado dos resíduos, e através de seus procedimentos e suas parcerias, promover a inclusão social de pessoas em situação de vulnerabilidade social (RIO GRANDE DO SUL, 2016). Além de alcançar objetivos sociais e ambientais, o Programa Sustentare não gera ônus ao governo do Estado do Rio Grande do Sul, ou seja, nem o governo e nem os órgãos públicos participantes do Programa possuem despesas referentes ao mesmo, alcançando os objetivos econômicos e promovendo a sustentabilidade em seus procedimentos (RIO GRANDE DO SUL, 2016).

Para compreender o descarte de eletroeletrônicos realizado pelo Programa Sustentare, é necessário conhecer as etapas do ciclo de vida dos EEE. A extração de minério é a primeira etapa do ciclo de vida dos EEE, sendo a fase em que são extraídas as matérias-primas e que ocorre a produção de insumos que serão utilizados nos componentes de EEE. A segunda etapa é a produção, tal fase compreende a fabricação dos componentes (peças físicas do EEE) e a montagem dos equipamentos. Após a montagem, o EEE está pronto para a sua terceira etapa: a distribuição. É nesta fase que o equipamento é embalado, armazenado e transportado até os pontos de venda. A partir do ponto de venda, tem-se a quarta etapa, na qual o consumidor adquire o EEE e inicia seu uso. O final da vida útil de um equipamento eletroeletrônico, constituindo a quinta etapa, é caracterizado pela destinação final do produto, a qual pode se ramificar em três subetapas, quais sejam: reutilização, reciclagem e disposição final (CARVALHO; XAVIER, 2014). Inspirado nestas subetapas, o Programa Sustentare criou três trilhas de descarte: Trilha de Doação, Trilha de Recondicionamento e Trilha de Descaracterização.

A Trilha de Doação se assemelha à subetapa de reutilização. Muitas vezes, por motivos de mudanças tecnológicas dos equipamentos, os órgãos públicos descartam equipamentos eletroeletrônicos em pleno funcionamento, portanto, os equipamentos descartados nesta categoria são encaminhados para entidades assistenciais que solicitam doações para o Programa.

Já a Trilha de Recondicionamento se assemelha à subetapa de reciclagem, pois é nesta trilha que os equipamentos são recondicionados e possuem sua vida útil expandida. Os materiais descartados nesta trilha se encontram danificados, mas possuem viabilidade técnica ou econômica para reciclagem, sendo esta realizada através de uma parceria com o Polo Marista de Formação Tecnológica, gerando material didático para aproximadamente 48 jovens do curso de Operador de Computador. De acordo com a coordenação do Polo Marista, esta parceria propõe ganhos pedagógicos para os alunos, entre eles a aplicação de conhecimentos obtidos no curso e a aproximação dos alunos com o meio ambiente, pois através desta atividade os alunos compreendem que estão promovendo o aumento o ciclo de vida dos equipamentos. Os equipamentos consertados seguem para a Trilha de Doação, com sua vida útil prolongada e disponíveis para uso de entidades que tenham solicitado a doação pelo Programa.

Como última alternativa, existe a Trilha de Descaracterização. Esta trilha corresponde à subetapa de destinação final do REEE, pois recebe apenas os eletroeletrônicos que não possuem viabilidade técnica ou econômica para sua reciclagem. Nesta trilha, o Programa Sustentare possui uma parceria com a empresa privada JG Recicla, a qual executa os serviços de coleta, manejo e reciclagem de eletroeletrônicos inservíveis do Programa Sustentare, apresentando semestralmente uma série de documentos exigidos pelo Programa, incluindo Licença de Operação (LO), Alvará de Licença para Localização e Funcionamento, Cadastro Técnico Federal do IBAMA, Autorização para Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e Alvará de Prevenção e Proteção contra Incêndios (PPCI), entre outros documentos, a fim de garantir que os eletroeletrônicos sejam descartados por empresa confiável e ambientalmente comprometida. Além disso, a parceria celebrada entre a empresa e o Programa Sustentare, abrange a criação de emprego e renda dentro do Presídio Feminino Madre Pelletier (Figura 1). Atualmente, seis detentas trabalham com o desmonte de peças de equipamentos eletroeletrônicos, os quais são triados pela JG Recicla e enviados para desmonte no Presídio. Ressalta-se que é a empresa JG Recicla que faz o pagamento para as detentas que trabalham na Trilha de Descaracterização, não gerando ônus ao Estado, assim como todos os outros procedimentos realizados.

A descaracterização consiste no procedimento de desmonte dos equipamentos eletroeletrônicos em seis produtos, quais sejam: plásticos, metais, placas de circuito impresso (PCIs), ferro, papelão e vidros. Depois que todo este material é separado, a empresa JG Recicla envia cada material para uma empresa especialista por sua respectiva reciclagem. Estas empresas são chamadas de cadeias secundárias de reciclagem e são monitoradas pelo Programa Sustentare no que se refere à documentação e procedimentos. É trabalhando com estas três trilhas,

que o Programa Sustentare consegue garantir a disposição socialmente responsável, economicamente viável e ambientalmente adequada para os resíduos eletroeletrônicos.



**Figura 1** – Foto do trabalho realizado durante a Trilha de Descaracterização no Presídio Feminino Madre Pelletier.

**Fonte:** imagem oficial cedida pelo Programa Sustentare.

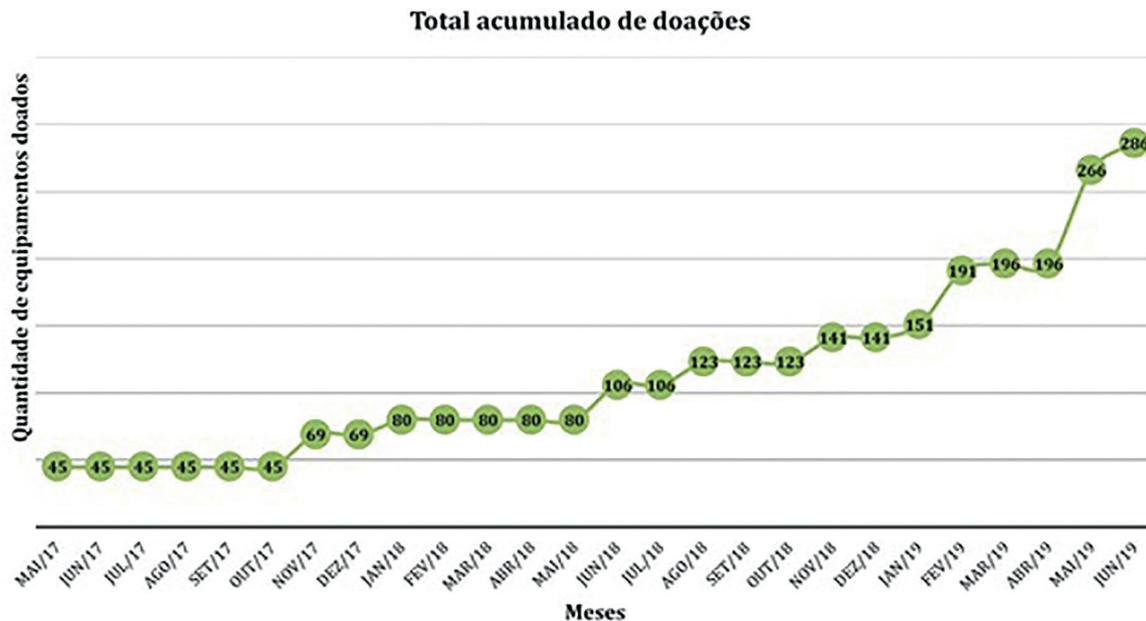
### *A análise dos indicadores do Programa Sustentare*

O Programa Sustentare gera apenas indicadores quantitativos sobre os equipamentos eletroeletrônicos descartados, isso implica dizer que o Programa trabalha apenas com a coleta de dados numéricos sobre suas trilhas de descarte. A obtenção destes dados ocorre através de um relatório gerado a cada trânsito de descarte dos equipamentos. Além disso, há outra fonte de dados quantitativos para o Programa, a pesagem. Os equipamentos eletroeletrônicos que seguem a Trilha de Descaracterização são divididos em seis materiais e, posteriormente, pesados pela empresa JG Recicla, a qual fornece um Certificado de Destinação Final (CDF), apresentando o peso (kg) obtido de cada material. Estes indicadores quantitativos são enviados para o Programa e armazenados em forma de planilhas, gráficos, entre outros tipos de documentação.

Os indicadores da Trilha de Doação (Figura 2) consistem no número de equipamentos doados pelo Programa e o número de entidades beneficiadas pela doação. A primeira doação ocorreu em maio de 2017, totalizando 45 conjuntos de computadores. Até junho de 2019 foram doados pelo Programa Sustentare 286 equipamentos, que beneficiaram 24 entidades, incluindo escolas, prefeituras, associações e Centros de Referência de Assistência Social (CRAS).

Para entender a Trilha de Recondicionamento, é importante ressaltar que conjuntos compostos por monitor, CPU, mouse, teclado, cabos de vídeo e energia são nomeados pelo Programa Sustentare como OMC's (Ociosos Micros Completos). Sendo assim, os indicadores desta trilha correspondem ao número de OMC's recondicionados pelo Programa Sustentare, bem como quantos destes conjuntos

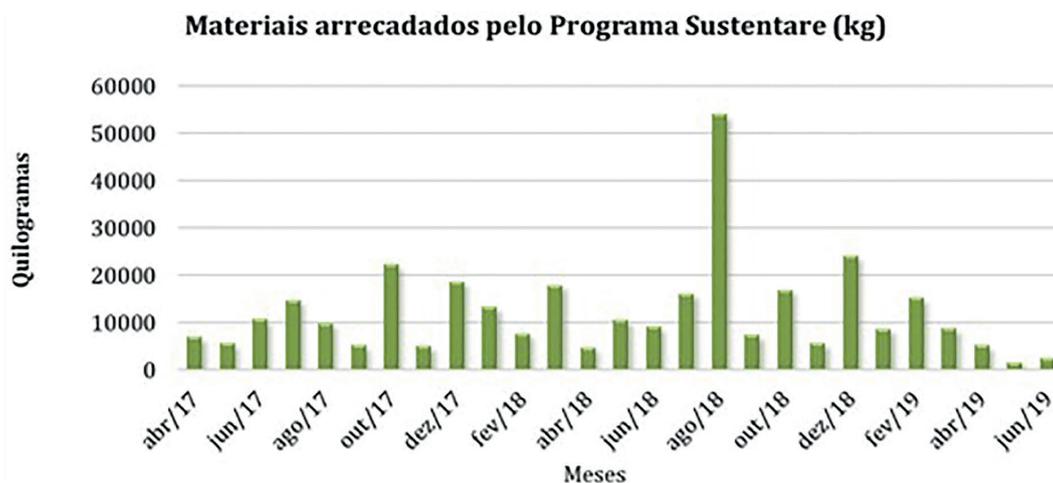
se encontram disponíveis para doação. Desde 2017, foram recondicionados 347 conjuntos de computadores e até junho de 2019 havia 61 conjuntos de computadores disponíveis para doação.



**Figura 2** – Evolução do total acumulado de doações.

Fonte: elaborado pelas autoras.

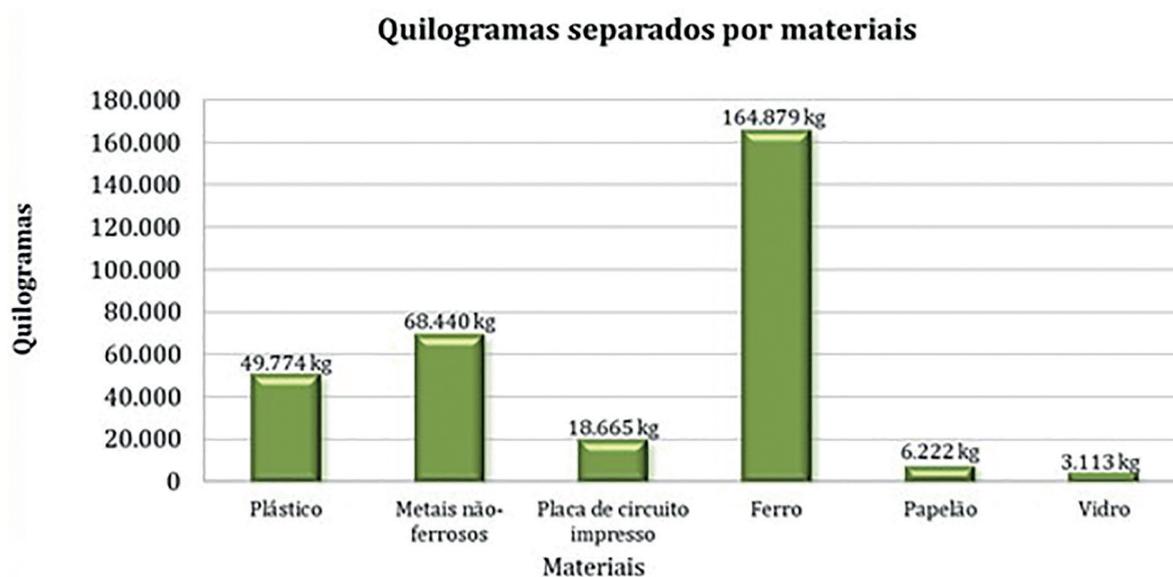
Os indicadores da Trilha de Descaracterização correspondem ao peso (kg) do material coletado pela empresa JG Recicla. A pesagem de material inservível descartado pelo Programa começou a ser realizada a partir de abril de 2017. Desde então, o mês com maior volume de descarte registrado foi agosto de 2018, totalizando 53.685 quilogramas de material para reciclagem (Figura 3).



**Figura 3** – Materiais inservíveis arrecadados pelo Programa Sustentare (kg), no período de abril de 2017 a junho de 2019.

Fonte: elaborado pelas autoras.

Além do peso total do material inservível coletado, a empresa JG Recicla fornece para o Programa o peso dos diferentes materiais que compõem os resíduos: plástico, metais não ferrosos, placas de circuito impresso, ferro, papelão e vidro. A Figura 4 apresenta o peso dos diferentes materiais recuperados no período compreendido entre abril de 2017 e junho de 2019, sendo possível observar que o ferro corresponde a 53% de todo o material recolhido pelo Programa.



**Figura 4** – Peso dos diferentes materiais inservíveis coletados no período de janeiro de 2017 a junho de 2019.  
**Fonte:** as autoras.

O ferro é um material de fácil reciclagem, podendo ser reciclado inúmeras vezes sem perder suas propriedades físicas e químicas. Consideram-se como metais não ferrosos, os materiais alumínio e cobre, que correspondem a aproximadamente 22% de todo o material inservível. A reciclagem de metais não ferrosos apresenta inúmeros benefícios ambientais, entre eles a economia de energia. Para produzir uma tonelada de alumínio, por exemplo, são necessários 17.600 quilowatt/hora, já para reciclar essa mesma tonelada, são necessários apenas 750 KW/h (MME, 2009). Todos os metais arrecadados pelo Programa são enviados para uma cadeia secundária de reciclagem, a qual transforma estes metais em embalagens para o comércio atacadista.

O plástico também está entre os materiais mais descartados pelo Programa Sustentare e tem sido alvo de discussões em todo o planeta em função de sua baixa degradabilidade e permanência na natureza por longos períodos (SILVA et al, 2013). Os plásticos oriundos de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos do Programa Sustentare, são recolhidos pela empresa JG Recicla, separados conforme suas características físico-químicas e encaminhados para duas empresas do ramo de reciclagem de plásticos, as quais produzem flocos e grãos de plástico

para reutilização na indústria e, dependendo da característica do plástico, desenvolvem novos objetos com o material.

Os componentes eletrônicos dos equipamentos são interligados através de trilhas condutoras sob uma placa de material isolante, denominada de placa de circuito impresso. A composição das placas de circuito impresso pode variar dependendo do tempo e do tipo de placa, sendo que em geral uma placa comum possui mais de cinco metais perigosos em sua composição, dentre eles o chumbo que é utilizado nas soldas dos componentes. As placas de circuito impresso retiradas dos equipamentos eletroeletrônicos do Programa Sustentare, recebem tratamento diferente dos demais componentes, sendo armazenadas e acumuladas para posterior envio à uma empresa de reciclagem no exterior. No Estado do Rio Grande do Sul não há empresa especializada na reciclagem das placas de circuito impresso, as quais necessitam de alta tecnologia para sua reciclagem, sendo assim, este material proveniente do Programa Sustentare é enviado para uma cadeia secundária de reciclagem, localizada Estado de São Paulo, somente para a primeira etapa do tratamento: moagem. Depois de triturado, o material resultante das placas caracteriza-se como um pó, o qual é exportado para a sede da mesma empresa na Bélgica, passando pelo processo de recuperação de metais preciosos que existem na placa, como ouro e prata. Este resíduo possui elevado valor de venda, mas este valor não é direcionado ao Programa Sustentare, e sim à empresa JG Recicla.

Os vidros e diferentes tipos de papéis são os resíduos encontrados em menor quantidade dentro dos equipamentos eletroeletrônicos descaracterizados pelo Programa. Estes resíduos também são enviados para uma cadeia secundária de reciclagem, sendo que os vidros são transformados em massa vidraceira para retornarem à indústria de vidros e os papéis são transformados em aparas para serem comercializados, posteriormente, às indústrias de papel. A cadeia secundária de reciclagem é composta por empresas para as quais a empresa JG Recicla entrega os diferentes tipos de resíduos. O Programa Sustentare monitora as licenças ambientais destas empresas e demais conformidades legais. Esta conferência é realizada semestralmente, e se houver licenças com o prazo vencido, é solicitada a atualização das mesmas ou substituição da empresa para outra que cumpra os requisitos legais exigidos pelo Programa.

## **Conclusões**

Diante do consumo desenfreado de equipamentos eletroeletrônicos, faz-se necessária a criação de políticas públicas que incentivem os consumidores a se preocuparem com o final do ciclo de vida destes resíduos. O Programa Sustentare, uma iniciativa voltada principalmente para entidades públicas estaduais e aberto a outras interessadas, é um importante passo para o comprometimento da população com o descarte de resíduos. É importante ressaltar que este estudo abordou dados somente entre o período de janeiro de 2017 a junho de 2019, tornando possível novos estudos e novas considerações sobre o Programa.

Concluindo, o Programa Sustentare, além de sensibilizar a população, pode ser fundamental ao desenvolvimento de políticas públicas de tratamento e destinação final de outros tipos específicos de resíduos.

O trabalho desenvolvido pelo Programa Sustentare é sustentável, buscando equilibrar as questões ambientais, sociais e econômicas, assim promovendo conhecimento, emprego e renda para pessoas em vulnerabilidade social. Não dependente de recursos públicos em seus processos, o Programa garante o descarte ambientalmente adequado de resíduos.

## Agradecimentos

Agradecemos a oportunidade de desenvolver este artigo ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Porto Alegre, à Professora Simone Kapusta, aos membros da UEP do Programa Sustentare: Cesar Telles, Glauco Ribeiro, Sidney Martins, Irene Freitas e Janaína Rolim. Por fim, agradecemos ao Engenheiro Químico Mário Rogério Kolberg Soares, grande incentivador deste estudo.

## Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT/NBR 10.004: Resíduos sólidos- Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: <[http://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/normas/ABNT\\_NBR\\_n\\_10004\\_2004.pdf](http://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/normas/ABNT_NBR_n_10004_2004.pdf)>. Acesso em: 07 out. 2019.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 14 out. 2019.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília**, DF, 12 jan. 2022. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/decreto/D10936.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D10936.htm)>. Acesso em: 25 out. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Consulta Pública Eletroeletrônicos**. Brasília, 2019. Disponível em: <<http://consultaspublicas.mma.gov.br/eletroeletronicos/>>. Acesso em: 10 out. 2019.

\_\_\_\_\_. Ministério de Minas e Energia. **Relatório Técnico 83: reciclagem de metais no país**. Brasília, 2009. 168 p. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256654/P57\\_RT83\\_Reciclagem\\_de\\_Metals\\_no\\_Paxs.pdf/5d64a338-f6d7-426b-9f96-323892a5ba57](http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256654/P57_RT83_Reciclagem_de_Metals_no_Paxs.pdf/5d64a338-f6d7-426b-9f96-323892a5ba57)>. Acesso em: 07 out. 2019.

CARVALHO, Tereza Cristina Melo de Brito; XAVIER, Lúcia Helena (Org.). **Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 240 p.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER. **Diretriz Técnica Nº 3 DE 2016: Diretriz Técnica para o licenciamento ambiental de atividades envolvendo equipamentos eletroeletrônicos inservíveis**. Porto Alegre: FEPAM, 2016. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/CENTRAL/DIRETRIZES/DT-003-2016.PDF>>. Acesso em: 07 out. 2019.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da Ufrgs, 2009. 120 p. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2019.

MACHADO, Luiz Eduardo Pasqualin. **Transição da Norma ABNT NBR ISO 14001 versão 2004 para versão 2015 e proposta de atualização da matriz de aspectos e impactos ambientais de uma concessionária de rodovias**. 2018. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <<http://pergamum.ifrs.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/000059/00005978.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto Nº 53.307, de 24 de novembro de 2016. **Diário Oficial [do] Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 25 nov. 2016. Disponível em: <[http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid\\_Tipo=TEXTO&Hid\\_TodasNormas=63492&hTexto=&Hid\\_IDNorma=63492](http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=63492&hTexto=&Hid_IDNorma=63492)>. Acesso em: 07 out. 2019.

\_\_\_\_. Decreto Nº 54.208, de 29 de agosto de 2018. **Diário Oficial [do] Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 30 ago. 2018. Disponível em: <[http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid\\_Tipo=TEXTO&Hid\\_TodasNormas=64867&hTexto=&Hid\\_IDNorma=64867](http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=64867&hTexto=&Hid_IDNorma=64867)>. Acesso em: 07 out. 2019.

SILVA, Claudionor Oliveira; SANTOS, Gilbertânia Mendonça; SILVA, Lucicleide Neves. A degradação ambiental causada pelo descarte inadequado das embalagens plásticas: estudo de caso. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Universidade Federal de Santa Maria. V. 13, n. 13, p. 2683-2689. ago. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/8248/pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2019.

# Pagamento por serviços ambientais – PSA: um projeto para o município de Pelotas, RS

**Claudia Bos Wolff<sup>1,\*</sup> ; Fioravante Jaeckel dos Santos<sup>2</sup> ; Jacira Porto Santos<sup>3</sup> ; Paulo Anselmi Duarte da Silva<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Divisão de Planejamento Ambiental - DIPLAN, Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – FEPAM, Av. Borges de Medeiros, 261, Sala 910, Porto Alegre, RS, CEP 90.020-021,;

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Rural, Universidade Federal de Pelotas - DER/UFPel;

<sup>3</sup>Secretaria de Desenvolvimento Rural – SDR/Prefeitura Municipal de Pelotas;

<sup>4</sup>Gerência Regional Sul de Pelotas - Gersul/FEPAM.

\*Autora para correspondência, e-mail: [claudia-wolff@fepam.rs.gov.br](mailto:claudia-wolff@fepam.rs.gov.br)

---

## RESUMO

Os serviços ecossistêmicos correspondem aos benefícios gerados pelo meio ambiente à sociedade, tendo o seu mapeamento e a sua avaliação despontado como importantes elementos ao desenvolvimento de políticas de conservação ambiental. Previsto na legislação brasileira, o pagamento por serviços ambientais (PSA) é um instrumento de incentivo às práticas sustentáveis, onde, por meio da compensação pela prestação daqueles serviços, o produtor rural passa ao patamar de provedor de recursos ambientais. Um dos grandes desafios no PSA é definir a sistemática de análise e a ponderação entre os ambientes socioeconômico e biofísico, bem como a valoração/monetização dos serviços produzidos. Para tanto, foi proposta uma matriz de avaliação de desempenho, utilizando o protocolo ECOSER para o ambiente biofísico e as práticas dos usuários em relação aos recursos naturais. A partir dos dados de uma propriedade com avaliação mediana, foi realizada a simulação de valoração dos serviços ambientais, resultando numa remuneração de R\$ 289,64/ha/ano. Aplicando o valor à integralidade da área da bacia de captação da barragem Santa Bárbara (7.750,00 ha), resultou um montante de recursos equivalente a 2,66% da despesa anual com tratamento de água na ETA Santa Bárbara, responsável por 60% do abastecimento municipal.

**Palavras-chave:** valoração de serviços ambientais; serviços ecossistêmicos; uso e cobertura do solo; bacia hidrográfica; gestão ambiental.

## Payment for environmental services - PES: a project for municipality of Pelotas, RS

### ABSTRACT

Ecosystem services (ES) correspond to the benefits generated by the environment to the society, emerging as an important element to the development of environmental conservation policies. Provided in Brazilian law, payment for environmental services (PES) is an instrument to encourage sustainable practices, where, through compensation for providing services, the rural producer becomes a resource provider. One of the great challenge in PES is to define the analysis system and the weighting between the socioeconomic and biophysical environments, as well as the valuation/monetization of the services produced. A performance evaluation matrix was developed, using the ECOSER protocol for the biophysical environment and the practices of natural resource users. Starting from a property with a median valuation, the simulation of ES valuation was carried out, resulting in a remuneration of R\$ 289.73/ha/year. Applying this value to the entire area (7,750 ha) of the Santa Barbara dam catchment area resulted in an amount of resources equivalent to 2.66% of the annual expenditure on water treatment at the Santa Barbara Water Treatment Plant, responsible for 60% of the municipal supply.

**Keywords:** payment for environmental services; ecosystem services; Land use, land cover; watershed; en-

## Introdução

Uma temática recente de análise ambiental compreende o mapeamento e a avaliação dos serviços ecossistêmicos (SE) e tem despontado como um forte elemento para o desenvolvimento de políticas de conservação ambiental. Os SE correspondem aos benefícios gerados pelos ecossistemas, estruturas e funções desempenhadas por eles, que beneficiam a sociedade. Os sistemas de produção agropecuários utilizam e proporcionam diversos tipos de SE, podendo impactar negativa ou positivamente a provisão dos mesmos, dependendo do manejo adotado. Prevista no Código Florestal (Lei 12.651/12), como Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), a valoração da natureza é um mecanismo recente de incentivo a práticas que resultem na recuperação ou na manutenção dos SE, diferenciando-se das políticas públicas de comando e controle na área ambiental no Brasil. Programas de PSA implantados tanto no Brasil como em outros países tem proporcionado resultados efetivos na conservação da biodiversidade, na melhoria da qualidade da água, entre outros efeitos benéficos (KLAMT *et al.*, 2019; DELEVATI *et al.*, 2018; PALETTO *et al.*, 2021). Conforme SCHULER, A.E. (2017), as políticas relacionadas aos serviços ambientais surgem como estímulo à conservação dos recursos naturais, por meio da compensação monetária, ou não monetária, àqueles que desenvolvem ações em prol da provisão desses serviços.

No município de Pelotas, no Rio Grande do Sul (RS), a preocupação com a segurança hídrica municipal inspirou a criação de um projeto de PSA para incentivar o produtor rural a investir em ações que usam tecnologia e conceitos relacionados à agricultura sustentável e que buscam aumentar a permanência da água na bacia hidrográfica. Recebendo apoio técnico e financeiro para implementação de práticas conservacionistas, o produtor rural passa ao patamar de produtor de água, fornecendo melhor disponibilidade quali-quantitativa desse recurso para a sociedade, assim como se observou no município de Vera Cruz, RS, com a implantação de um Programa de PSA (PPSA) na microbacia do arroio Andréas, utilizado para o abastecimento público. Em todas as áreas que aderiram àquele PPSA, MELO *et al.* (2016) verificaram a recuperação e o equilíbrio de suas condições biológicas, reflexo do aumento na diversidade de espécies vegetais. Segundo DELEVATI *et al.* (2018), nestas áreas ocorre um processo positivo e gradativo de sucessão ecológica, além da estabilização dos estratos florestais e do solo, com a redução dos processos erosivos.

Neste sentido, este artigo objetiva descrever a proposta de um sistema de avaliação, valoração e retribuição por serviços ambientais prestados por produtores rurais interessados em integrar o PPSA de Pelotas, tendo como objetivo específico apresentar uma simulação de custos para o programa. O presente PPSA foi elaborado por um grupo de trabalho multiinstitucional que envolveu Secretaria de Qualidade Ambiental e Serviço Autônomo de Abastecimento de Água de Pelotas, Departamento Estadual de Recursos Hídricos – DRH/SEMA-RS, Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM/RS, Empresa Brasileira

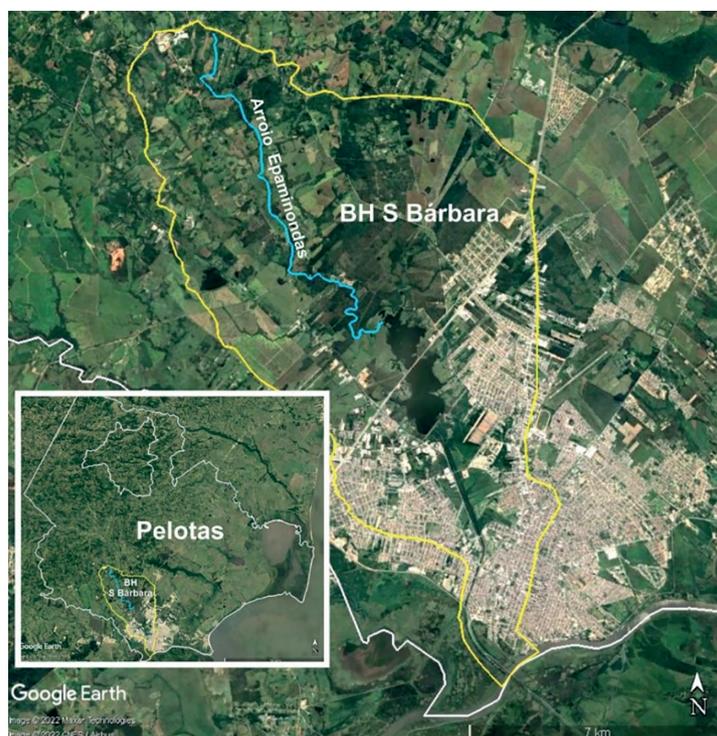
de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia - CAPA, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER/RS-ASCAR, Universidade Federal de Pelotas - UFPel, Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e do Canal São Gonçalo, sendo coordenado pela Secretaria de Desenvolvimento Rural de Pelotas, órgão também responsável por sua execução enquanto não estiver instituído o comitê gestor, conforme previsto no programa.

O artigo está estruturado com capítulos que apresentam a área de estudo, a metodologia utilizada e os procedimentos para valoração dos serviços ambientais e para cálculo da retribuição por sua provisão. Na sequência, é exposta uma simulação de valores para o PPSA, comparando com custos para abastecimento público no município, e são apresentadas considerações e conclusões.

## Metodologia

### Área de estudo

O estudo foi aplicado para o município de Pelotas, RS, microbacia hidrográfica do arroio Santa Bárbara (Figura 1). O território do município está inserido na região hidrográfica do Atlântico Sul (Brasil), bacia hidrográfica Mirim-São Gonçalo. A cidade de Pelotas está situada às margens do canal São Gonçalo e da laguna dos Patos, sendo estes os receptores naturais das águas que escoam de suas bacias.



**Figura 1** – Imagem do Google Earth, com delimitação da bacia do arroio Santa Bárbara. Coordenada central de latitude -31,70 e longitude -52,39, Datum SIRGAS2000.

Conforme o Portal de Informações Geográficas da Prefeitura Municipal de Pelotas (GEOPELOTAS, 2022), o município possui oito microbacias hidrográficas, sendo quatro delas utilizadas para abastecimento público (microbacias Quilombo, Pelotas, Santa Bárbara e Moreira). A microbacia do arroio Santa Bárbara ocupa uma área de 10.894 ha, integralmente localizada no território de Pelotas, e apresenta atividades econômicas diversas com predomínio de uso rural. Desde 1968, conta com um barramento próximo à malha urbana, visando o controle de cheias e, posteriormente, o abastecimento público, o qual possui mais de 350 ha de área alagada (SANEP, 2022). A barragem do arroio Santa Bárbara é o manancial responsável por aproximadamente 60% do abastecimento público da cidade, ocupando posição estratégica no fornecimento de água (SANEP, 2021). Esta realidade definiu a escolha da área da bacia de captação da barragem para elaboração e implantação do PPSA.

### *Avaliação da Provisão de Serviços Ambientais*

Para a avaliação da produção de serviços ambientais foram definidos dois âmbitos de análise: o ambiente biofísico (ecossistemas) e o socioeconômico, incluindo as práticas de uso dos recursos naturais desenvolvidas nas propriedades rurais.

Para a valoração dos SE, foi aplicado o protocolo ECOSER (LATERRA *et al.*, 2015), que propicia a quantificação, a integração e o mapeamento de funções ecossistêmicas (FE). Também chamadas de serviços intermediários, as FE são os atributos e processos da natureza, que suportam e dão origem aos SE. Implementado em ambiente de geoprocessamento, o ECOSER integra modelos e índices que descrevem nove FE, relativas a armazenamento de carbono orgânico no solo e na biomassa, controle da erosão, manutenção da fertilidade do solo, retenção de enxurrada pela cobertura vegetal e pelos banhados, proteção de aquíferos pela cobertura vegetal, retenção de sedimentos e contaminantes pelos banhados e pela vegetação ripária. A integração destas FE propicia a estimativa da distribuição e quantificação do suprimento dos SE e a vulnerabilidade do ambiente em relação à manutenção daqueles serviços. Atualmente o protocolo ECOSER possibilita a análise de cinco SE (manutenção da qualidade da água superficial e da água subterrânea, atenuação de inundações, produção potencial das culturas e regulação climática).

Para suporte à avaliação dos serviços, foi constituída uma base de dados, com utilização de sistema de informações geográficas, contendo informações de: limites de bacias no município, uso e ocupação do solo, levantamento semidetalhado de solos (classes de uso, erodibilidade, tipo hidrológico, estoque de carbono do solo), modelo digital de elevação, precipitação e erosividade das chuvas, mapa geológico da região, profundidade do aquífero, entre outras. Tais dados alimentam o sistema informatizado de avaliação de desempenho dos SE e apontam a adequação dos usos atuais relativamente aos usos recomendados.

Adicionalmente, foi proposta outra matriz com indicadores que valoram as práticas sustentáveis (PS), existentes ou desejáveis, empregadas nos sistemas produtivos das propriedades, tais como: ações de saneamento, manejo técnico, ações de conservação e preservação. O objetivo com estes indicadores é incentivar as práticas ambientalmente corretas, que estão no âmbito da decisão e administração do produtor, e também usuário dos recursos naturais.

As duas matrizes integradas (produção de SE e práticas sustentáveis), resultaram na valoração dos serviços ambientais e na quantificação da remuneração a ser percebida pelos produtores integrantes do PPSA.

### **Resultados e discussão**

O desafio de construir um método para avaliação de serviços ambientais e apoio a um sistema de gestão de pagamento de serviços ambientais, foi superado com a elaboração de uma associação de matrizes de ponderação. A primeira matriz tem foco no ambiente socioeconômico e biofísico e a segunda nas práticas sustentáveis.

#### **Matriz geral**

As informações sobre os meios socioeconômico e biofísico, espacializadas, analisadas e modeladas conforme ECOSER (LATERRA *et al.*, 2015), permitem a valoração (quantificação) de cada unidade de área analisada (o pixel). A interrelação dos temas compõe as FE e gera mapas dos serviços produzidos na bacia, proporcionando uma escala de valoração aos mesmos. A visão sinótica do sistema permite localizar áreas com serviços ecossistêmicos em deficiência (degradação), áreas em suficiência (conservação) e áreas mais vulneráveis, que requerem maior atenção para a manutenção da provisão dos SE. Estes elementos subsidiam o processo de planejamento e valoração ambientais em cada região e em cada propriedade da bacia. Além dos SE estimados pelo ECOSER, foi considerada a possibilidade de avaliação de serviços relativos à manutenção de biodiversidade e ao valor paisagístico (contemplação/cultural), sendo necessário ainda desenvolver a metodologia para sua quantificação.

Para cada propriedade participante do projeto é calculado o valor de provisão de cada SE, este valor é convertido para a escala de desempenho entre 0 a 1 (Avaliação). Esta avaliação é ponderada por um valor de ajuste (Peso) que considera a captura dos benefícios, ou seja, a estimativa de SE utilizados pelos indivíduos e sociedade em geral. Neste caso, sendo o principal objetivo a proteção dos recursos hídricos, os SE relativos à qualidade da água e à atenuação de inundações receberam um peso maior na matriz geral de avaliação (Tabela 1). Esses escores corrigidos, conforme Equação 1, fornecem a média dos diversos SE considerados no programa, obtendo-se um valor geral (entre 0 e 1) do desempenho do conjunto de SE produzidos em cada propriedade (Equação 2).

**Tabela 1** – Matriz geral de avaliação dos Serviços Ecossistêmicos (SE).

Serviços Ecossistêmicos		Peso	Avaliação	Escore
<b>Provisão</b>	SE Produção Agropecuária	0,20		
<b>Reguladores</b>	SE Regulação Climática	0,80		
	SE Amortização de Inundações	1,00		
<b>Suporte</b>	SE Manutenção Água Subterrânea	1,00		
	SE Manutenção Água Superficial	1,00		
<b>Culturais</b>	SE Biodiversidade	0,50		
	SE Paisagístico	0,50		

**Equação 1** – Cálculo do escore de cada SE ( $SE_i$ ):

$$\text{Escore do } SE_i = \text{Peso}_i \times \text{avaliação}_i$$

**Equação 2:** Cálculo do escore da média dos SE

$$SE = \frac{\sum \text{escores individuais (SE Produção Agropecuária + SE Produção Hídrica + SE Regulação Climática + SE Amortização de Inundações + SE Manutenção Água Subterrânea + SE Manutenção Água Superficial + SE Biodiversidade + SE Paisagístico)}}{\text{número de SE avaliados}}$$

### Matriz específica

Complementando a avaliação de produção dos SE, foi criado um indicador que valora a aplicação de práticas sustentáveis (PS) nos sistemas produtivos das propriedades. Com base em indicadores e práticas de sustentabilidade ambiental recomendados para aplicação em empreendimentos rurais (FERREIRA et al., 2014; NATALLI et al., 2020; SILVA, 2007) e consulta a especialistas, foram reunidos indicadores abrangendo as áreas de saneamento, manejo técnico, conservação e preservação. Foi elaborada uma matriz, conforme Tabela 2, para ser utilizada pela equipe técnica da prefeitura e/ou comitê gestor do PPSA, responsável pelas visitas às propriedades para avaliação das PS. Nestas visitas é realizada a constatação, o registro e a atribuição de um conceito para o desempenho de cada prática, a saber:

Inexistente – quando não há um mínimo desempenho das práticas, apresentando degradação ambiental, ausência de tratamento de resíduos e/ou efluentes.

Insuficiente – quando existe o desempenho, mas de forma mínima (com estrutura e/ou procedimentos), sem contribuição significativa para a melhoria ambiental.

Suficiente – quando atinge, mesmo que minimamente, a gestão e o tratamento adequado dos resíduos e dos impactos negativos, restando melhorias a serem atendidas.

Excelente – quando são de ótima qualidade, atendendo além dos requisitos propostos.

A cada conceito corresponde um valor entre 0 a 1, conforme Tabela 3, sendo posteriormente calculada a média dos valores das práticas consideradas, resultando no valor final das PS na propriedade analisada.

<b>Tabela 2 – Avaliação das práticas sustentáveis da propriedade</b>			
<b>Áreas</b>	<b>Práticas</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Valor</b>
<b>Saneamento</b>			
	Sistema de tratamento efluentes adequado Destinação adequada resíduos sólidos Manejo de águas drenadas Fonte protegida		
<b>Manejo técnico</b>			
	Cobertura do solo Recicla matéria orgânica Cultivo com curvas de nível Produce sem agrotóxicos Usa adubos naturais/verde Usa terraceamento Pastoreio rotativo Sistema Agroflorestal (SAF) Plantio direto Destino das embalagens Destino de resíduos de combustíveis e óleos		
<b>Conservação</b>			
	Reuso de água Maneja água das estradas Tem acumulação de água Tem reserva legal Usa faixas de retenção		
<b>Preservação</b>			
	APP delimitadas APP com vegetação em estágio médio ou avançado APP de declive protegida		
	<b>Avaliação das Práticas Sustentáveis (PS)</b>	<b>Média</b>	

<b>Tabela 3 – Valoração do desempenho das PS</b>	
<b>Avaliação</b>	<b>Valor</b>
<b>Inexistente</b>	0
<b>Insuficiente</b>	0,3
<b>Suficiente</b>	0,6
<b>Excelente</b>	1

### Valoração dos serviços ambientais

O indicador dos serviços ambientais (SA) é composto pela média entre os valores alcançados pelo desempenho dos serviços ecossistêmicos (SE), matriz geral, e os valores alcançados pelo desempenho das práticas sustentáveis (PS), matriz específica, conforme Equação 3.

#### Equação 3: Valoração dos Serviços Ambientais

$$SA = (SE + PS) / 2$$

### Cálculo da retribuição por serviços ambientais

A determinação dos valores correspondentes à retribuição dos provedores de SA é realizada pelo produto das seguintes variáveis: tamanho absoluto (ha) e relativo (P) da propriedade, serviços ambientais providos (SA) e a unidade de referência municipal (URM - indexador do município), sendo este produto somado a uma taxa de incentivo à adesão ao projeto, conforme Equação 4.

#### Equação 4 – Cálculo da Retribuição pelo PSA:

$$\text{Retribuição} = \text{Adesão} + (\text{ha} \times \text{URM} \times \text{SA} \times \text{P})$$

Onde: Adesão: valor fixo para a fase inicial do projeto (estímulo)

ha: área (ha) do imóvel que adere ao projeto

URM: Unidade de Referência Municipal - indexador

SA: valoração dos serviços ambientais da propriedade (0 a 1)

P: peso relativo à classe da propriedade conforme sua área (ha) total

Cada propriedade participante do projeto é classificada conforme o seu tamanho total, sendo atribuído um fator “P”, que é relativo ao peso da classe, conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Classificação da propriedade e Fator “P”		
Classes	Tamanho (ha)	Fator P
Mínimo	$0 < x \leq 5$	5,00
Pequeno	$5 < x \leq 20$	4,00
Médio	$20 < x \leq 40$	3,00
Grande	$40 < x \leq 80$	2,00
Excepcional	$80 < x$	1,00

## Simulação de valores

Uma simulação preliminar foi realizada a partir dos dados locais e dos produtores interessados em participar do PPSA. A seleção dos produtores foi feita pelos órgãos de extensão rural parceiros (EMATER/RS-ASCAR e CAPA), obtendo-se um número inicial de 12 propriedades rurais que aderiram livremente ao projeto. Considerando uma propriedade típica de 20 ha (BIERHALS *et al.*, 2020), fator P igual a 4, com desempenho ambiental (SA) mediano, de 0,50 e uma taxa de adesão ao programa de R\$ 500,00. Usando a sistemática de valoração proposta e aplicando a equação 4, resulta em uma remuneração anual de R\$ 5.792,80 (Tabela 5) ou R\$ 289,64/ha/ano.

**Tabela 5** – Simulação de valores de remuneração para pagamento de serviços ambientais.

Adesão (R\$)	Ha	URM (R\$)	SA	Fator P	Valor (R\$/ano)
500,00	20,00	132,32	0,50	4,00	5.792,80

Estes valores podem ser comparados com os aplicados no projeto implantado no município de Vera Cruz, em 2012. Naquele PPSA foi definido como remuneração aos produtores rurais, uma taxa de incentivo para adesão no primeiro ano do projeto, de R\$ 200,00, e o valor de R\$ 325,00 por hectare preservado (Delevati *et al.*, 2018). Analisando os dados de tamanho médio das propriedades, de área disponibilizada para aquele PPSA e a sistemática implementada no projeto de Vera Cruz, constata-se que a área efetivamente remunerada corresponde a menos de 30% do total de cada propriedade.

No presente PPSA, com base nos valores propostos e no tamanho das propriedades pré-selecionadas, foi calculado o montante total de R\$ 63.513,60 para remuneração anual aos 12 produtores. Considerando que nos dados do relatório do Sistema Nacional de Informação de Saneamento – Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto – Gestão Administrativa e Financeira (SNIS, 2022), as despesas médias pelo volume faturado no RS estão na ordem de R\$6,25/m<sup>3</sup>, bem como que a ETA Santa Barbara trata 14.600.000,00 m<sup>3</sup>/ano (SANEP, 2022), foi estimada a despesa total anual desse tratamento, resultando em R\$ 91.250.000,00. Portanto, o valor anual do PPSA representa 0,07% das despesas médias anuais de tratamento de água sobre o faturamento. Tendo em vista que as 12 propriedades pré-selecionadas somam 202,37 ha, obteve-se o valor de R\$ 313,84/ha para PSA, portanto, o valor total para implantação nos 7.750 ha da bacia de captação da barragem Santa Bárbaras, seria de cerca de R\$ 2.432.260,00, ou ainda, 2,66% da despesa anual com tratamento de água na ETA.

## Monitoramento

Está previsto o monitoramento quali-quantitativo das águas, das condições meteorológicas e fluviométricas, incluindo informação da produção de sedimentos na bacia do arroio Epaminondas, que servirá de base para aferição do modelo

proposto. Desta forma, foi projetada a instalação de quatro estações de medição em pontos estratégicos da bacia, a fim de monitorar a qualidade da água nas propriedades rurais integrantes do programa. Concomitantemente, serão realizadas análises para elaboração do mapeamento da capacidade de uso dos solos, sendo previstas ações de comunicação social e de qualificação para o provimento de serviços ambientais.

Segundo KLAMT *et al.* (2019), após a instalação do PPSA no município de Vera Cruz houve uma melhora significativa na qualidade da água. Os autores avaliaram os resultados obtidos pelo monitoramento mensal realizado entre 2012 e 2014 comparando-os com os padrões previstos na Resolução CONAMA n.º 357/2005 (BRASIL, 2005). A implantação das práticas de preservação ambiental nas cabeceiras e zonas ribeirinhas do arroio Andreas, promoveu o aumento no percentual de amostras de água com qualidade boa, classes 1 e 2 do CONAMA, que passou de 61% para 73%.

### **Conclusões**

A implantação deste programa é focada na melhoria das práticas e manejos conservacionistas, na cobertura vegetal, no aumento da infiltração de água no solo, na contribuição para o abatimento da erosão e da sedimentação nos recursos hídricos, bem como em ações de saneamento rural.

Estima-se que as ações de conservação na bacia hidrográfica do arroio Santa Bárbara proporcionarão redução do custo do tratamento de água, aumento da segurança hídrica (disponibilidade quali-quantitativa) e proteção à biodiversidade. A proposta construída viabiliza a análise técnica da produção de serviços ambientais nos âmbitos escolhidos, o ambiente socioeconômico e biofísico, através da matriz geral, e o conjunto de práticas e procedimentos adotados diariamente nos processos produtivos, com a adoção da matriz específica. O modelo proposto permite que tanto os serviços ecossistêmicos (SE), como as práticas sustentáveis (PS), possam ser alterados e adequados para a plena adaptação à realidade.

Desta forma foram elaboradas minutas de documentos visando o regramento formal para o projeto piloto de Produção de Serviços Ambientais de Pelotas, tendo sido entregues à Gestão Municipal para efetivação.

### **Agradecimentos**

Aos técnicos e às instituições que atuaram no desenvolvimento deste projeto: FEPAM-RS; Prefeitura Municipal de Pelotas (Secretarias de Desenvolvimento Rural – SDR e de Qualidade Ambiental – SQA); Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP; Comitê Mirim-São Gonçalo; EMATER/RS-ASCAR; CAPA, EMBRAPA e UFPel.

## Referências bibliográficas

BIERHALS, D. F. *et al.* Processo inicial de implantação de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no município de Pelotas/RS, em propriedades de agricultura familiar. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15 n. 2 (2020): Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe, 2020. Disponível em: <<http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357**, de 17 de março de 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 20 abr. 2022.

DELEVATI, D. M. *et al.*; Histórico do programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) na Bacia Hidrográfica do Arroio Andréas, RS, Brasil; **Caderno de Pesquisa**, Santa Cruz do Sul, v. 30, número especial, p. 29-40, 2018.

FERREIRA, J. M. L. *et al.*; Gestão ambiental: o papel protagonista do produtor rural. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.35, Edição especial, 2014.

KLAMT, R. A. *et al.*; Evaluation of water resource preservation areas in the Hydrographical Basin of Andreas Stream, RS, Brazil, using environmental monitoring programs; **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, vol. 14 n. 2, 2019.

LATERRA, P. *et al.* ECOSER: protocolo colaborativo de evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos y vulnerabilidad socio-ecológica para el ordenamiento territorial. **Publicación Técnica**: Buenos Aires, n. 99, set. 2015. Disponível em: <<http://eco-ser.com.ar>>. Acesso em: 10 abr. 2022.

MELO, N. A. *et al.* Phytosociological Survey in Water Preservation Areas, Southern, Brazil. *The Botanical Review*, 2016.

NATALLI *et al.*; Práticas de sustentabilidade ambiental em propriedades rurais. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 9, n.1, 2020.

PALETTO, A.; BALIKOVA, K.; MEO, I. D.; Opinions towards the water-related Payments for Ecosystem Services (PES) schemes: The stakeholders' point of view. **Water and Environment Journal**. n. 35, p. 1051–1062, 2021.

PELOTAS. PREFEITURA MUNICIPAL. **GeoPelotas**. Bacias hidrográficas presentes na zona urbana de Pelotas e seu entorno. Disponível em: <<https://pmpel.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=ffd50e34024149d181fe5e77438f9c8f>>. Acesso em: 30 abr. 2022.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE SANEAMENTO DE PELOTAS. **Barragem Santa Bárbara recupera nível para captação de água**. Pelotas: SANEP, 2021. Disponível em: <<https://portal.sanep.com.br/noticia/barragem-santa-barbara-recupera-nivel-ideal-para-captacao-de-agua>>. Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. **Sistema de captação**. Tratamento de água. Pelotas: SANEP, 2022. Disponível em: <<https://portal.sanep.com.br/agua/>>. Acesso em: 26 abr. 2022.

SILVA, L. F. **A construção de um índice de sustentabilidade ambiental agrícola (ISA)**: uma proposta metodológica. 2007. 214 f. Tese (Doutorado) - Pós-Graduação em Economia Aplicada, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

SHULER, A.E. *et al.* Serviços ambientais hídricos. In: **Manual para Pagamento por Serviços Ambientais Hídricos**. Brasília, DF: Embrapa. 2017. p. 15-28.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto** – Gestão Administrativa e Financeira ano de referência 2020. Mar 2022. Disponível em : <[http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2020/DIAGNOSTICO\\_TEMATICO\\_GESTAO\\_ADMINISTRATIVA\\_FINANCEIRA\\_AE\\_SNIS\\_2022.pdf](http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2020/DIAGNOSTICO_TEMATICO_GESTAO_ADMINISTRATIVA_FINANCEIRA_AE_SNIS_2022.pdf)>, Acesso em: 30 abr. 2022.

# COMUNICAÇÃO TÉCNICA

## Polígonos de exclusão de pulverização aérea de agrotóxicos no Rio Grande do Sul

Paulo Anselmi Duarte da Silva<sup>1</sup>, Claudia Bos Wolff<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Gerência Regional Sul – Gersul/FEPAM,

<sup>2</sup>Divisão de Planejamento Ambiental, DIPLAN/FEPAM, Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler, FEPAM, Av. Borges de Medeiros, 261, Sala 910, Centro, Porto Alegre, RS – 90.020-021

\*Autora para correspondência, e-mail: [claudia-wolff@fepam.rs.gov.br](mailto:claudia-wolff@fepam.rs.gov.br)

---

### RESUMO

O Rio Grande do Sul foi o estado pioneiro na atividade de aviação agrícola no Brasil, começando em 1947. A atividade se expandiu junto com a chamada ‘modernização da agricultura’, com uso intensivo de maquinários e insumos químicos. A aviação agrícola trouxe rapidez na aplicação e viabilidade de execução em condições desfavoráveis, entretanto há problemas inerentes à atividade, especialmente a deriva de agrotóxicos. No RS, ocorrências recorrentes de deriva geraram transtornos aos vizinhos de áreas pulverizadas por aviação agrícola. No município de Pelotas, uma situação crítica ocasionou a ação dos órgãos de fiscalização e controle na construção de um instrumento de proteção ambiental. Com foco na identificação do problema, construção de solução e implementação de sistemática para dirimir suas causas, foram realizadas reuniões coordenadas pelo Ministério Público Estadual com representantes dos atingidos, fiscalização e assistência técnica, resultando numa poligonal de exclusão de pulverização aérea de agrotóxicos em Pelotas. A partir de 2011, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental-FEPAM atualizou todas as licenças de operação da atividade de aviação agrícola do RS, incluindo a poligonal de exclusão de pulverização aérea de agrotóxicos.

**Palavras-chave:** aviação agrícola; agrotóxicos; poligonal de exclusão de pulverização aérea; deriva

### Pesticide aerial spraying exclusion polygons in Rio Grande do Sul

#### ABSTRACT

Rio Grande do Sul was the pioneer state in the agricultural aviation activity in Brazil, starting in 1947. The activity expanded along with the so-called ‘modernization of agriculture’, with intensive use of machinery and chemical inputs. Agricultural aviation brought speed in application and feasibility of execution in unfavorable conditions, however, there are problems inherent to the activity, especially drift. In RS, recurrent occurrences of drift caused inconvenience to neighbors to areas sprayed by agricultural aviation. In the municipality of Pelotas, a critical situation caused the action of inspection and control bodies in the construction of an environmental protection instrument. Focusing on the identification of the problem, construction of a solution and implementation of a system to resolve its causes, the MPE of Pelotas established an administrative procedure and coordinated meetings with representatives of those affected, inspection and technical assistance, resulting in the exclusion zone for aerial application of pesticides of Pelotas. On 2011, the State Environmental Protection Foundation – FEPAM updated all operating licenses for the agricultural aviation activity in RS, including the polygon of the Pelotas exclusion zone.

**Keywords:** agricultural aviation; pesticides; exclusion zone, drift

## Introdução

O Rio Grande do Sul foi o estado pioneiro na atividade de aviação agrícola no Brasil, com o primeiro voo tendo ocorrido no ano de 1947 na cidade de Pelotas (SINDAG, 2022). Concomitantemente, a chamada ‘modernização do campo’, entendida como a transformação na base técnica e nas relações sociais da produção rural (SILVA, 1982), deu ao processo produtivo agrícola um caráter industrial. Essa transformação ocasionou a redução do número de trabalhadores por área, privilegiando o uso intensivo de maquinários, insumos químicos (fertilizantes e agrotóxicos) e a modificação genética de plantas, proporcionando ao Brasil a especialização em culturas para exportação (MHEREB e NORDER, 2018). É nesta conjuntura que a atividade de aviação agrícola se expandiu, trazendo rapidez na aplicação de agrotóxicos, seja para o controle de pragas, de doenças ou de plantas indesejáveis (daninhas, invasoras, etc.) nos cultivos, ao mesmo tempo acompanhada dos problemas inerentes à atividade, especialmente a deriva de agrotóxicos. A complexidade de uma adequada deposição dos agrotóxicos durante as aplicações, a dificuldade em cobrir o alvo por completo e a necessidade de cuidados redobrados com as condições climáticas, associadas à intensificação do uso da aviação agrícola, têm causado importantes ocorrências de deriva (CUNHA, 2010). Tecnicamente deriva agrícola significa o desvio da trajetória das gotas liberadas pela pulverização ou dos vapores produzidos, fazendo com que o produto não atinja o objeto do procedimento e sim áreas não alvo da atividade. Segundo Chaim (2009), a tecnologia de aplicação de agrotóxicos atualmente empregada é extremamente desperdiçadora, em alguns casos mais de 50% dos produtos aplicados não chegam no alvo intencionado. Informações produzidas por Adegas (2016) dão conta que a deriva pode ocorrer durante a aplicação, quando uma corrente de ar desvia o agrotóxico da área alvo, e após a aplicação, quando, devido às condições ambientais, o agrotóxico sofre volatilização e se desloca para fora da área alvo. PIGNATI, MACHADO e CABRAL (2007) afirmam que os atuais equipamentos de pulverização, mesmo com calibração, temperatura e ventos ideais, deixam apenas 32% dos agrotóxicos pulverizados retidos nas plantas, 49% vão para o solo e 19% vão pelo ar para outras áreas.

Ao avaliar as condições meteorológicas existentes na área do Pontal do Paranapanema, em São Paulo, JARDIM e TOMMASELLI (2020) verificaram que são raros os momentos no decorrer do dia em que os parâmetros temperatura atmosférica, umidade relativa do ar e velocidade do vento são favoráveis à pulverização aérea de agrotóxicos. Os autores concluem que não é possível a utilização da aviação agrícola para aplicação de agrotóxicos na região sem a ocorrência de deriva. Importante salientar que os parâmetros acima citados e, principalmente, a direção dos ventos são as principais causas de ocorrência de deriva, constituindo importante conjunto de informações a serem consideradas no procedimento de pulverização aérea de agrotóxicos.

No RS, ocorrências recorrentes de deriva ocasionaram transtornos para vizinhos a áreas pulverizadas por aviação agrícola no município de Pelotas, ocasionando a ação dos órgãos de fiscalização e controle. A situação crítica impulsionou a

criação de uma zona de exclusão de aplicação aérea de agrotóxicos no RS, tendo mais uma vez Pelotas como pioneira neste tema. Os procedimentos de construção deste instrumento de proteção ambiental, constam nos autos dos processos administrativos do Ministério Público Estadual (MPE), 2ª promotoria especializada de Pelotas (Inquéritos Civis nº 0082400038/2009 e 0082400003/2010) e da Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM (Proc Adm. Nº 5435-05.67/11-4). Como forma de resgate histórico, faz-se aqui o relato sequencial das ações relativas à implantação da primeira zona de exclusão de aviação agrícola no RS.

## **O problema**

No ano de 2009, a Gerência Regional Sul da FEPAM, com sede em Pelotas, foi procurada pelo MPE local para atender à demanda de produtores rurais familiares, atingidos por deriva da aviação agrícola. As reclamações indicavam o atingimento de cultivos hortigranjeiros por produtos agrotóxicos, utilizados pelos vizinhos através de aplicações aéreas, ocasionando injúrias às plantas, com perdas de produção e contaminação ambiental. O problema era recorrente, porém nunca foi possível apurar as responsabilidades por diversas razões, dentre elas: os sintomas não são visualizados imediatamente, podendo aparecer vários dias após as aplicações; muitos sintomas não são específicos; não havia a informação sobre os princípios ativos que foram utilizados, impossibilitando a análise rápida dos tecidos vegetais atingidos; os custos de análise e a logística inviabilizavam tal apuração; as fontes da deriva não eram conhecidas, devido à existência de várias lavouras utilizadoras de agrotóxicos.

## **Os atingidos**

Os produtores atingidos tinham perfil familiar, produziam hortigranjeiros para abastecimento em feiras e varejos locais e as espécies cultivadas eram sensíveis à presença dos agrotóxicos, mesmo quando a contaminação ocorria em subdose. Inicialmente as informações das ocorrências eram imprecisas, sendo relatados ruídos das aeronaves vindos de longe. Com a dificuldade de visualização para identificação e registros, eram indicadas as direções prováveis da origem das aplicações de produtos agrotóxicos. Foram relatadas situações dramáticas, seja pelas perdas das lavouras (renda e investimentos familiares), seja pela impotência de agir contra a causa dos danos, ou ainda, pela ineficácia do sistema de controle/fiscalização. Após frequentes ocorrências e iniciativas individuais, os grupos atingidos buscaram seus assistentes técnicos e a representação classista para elaborar uma forma coletiva de ação. Um abaixo assinado com identificação individual das 46 reclamantes formalizou a denúncia junto ao MPE, que abriu procedimento administrativo para apuração de fatos e tomada de providências cabíveis.

## **Atuação do setor público**

Com foco na identificação do problema, construção de solução e implementação de sistemática para dirimir suas causas, o MPE mediou reuniões com re-

presentantes dos atingidos, contando com o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Pelotas, a EMATER/ASCAR do município, o Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor (CAPA), a Patrulha Ambiental da Brigada Militar (PATRAM), o Ministério da Agricultura (MAPA) e a GerSul/FEPAM. Foi constatada a impossibilidade de resposta célere da fiscalização, tendo em vista a complexidade envolvida na apuração de responsabilidades e danos. A demanda envolvia diferentes órgãos de fiscalização e controle, com atribuições distintas, ou seja, os órgãos ambientais têm foco no atingimento de áreas não alvo (via de regra, vegetação nativa, recursos hídricos, etc.), enquanto os órgãos de agricultura fiscalizam a sistemática de trabalho das empresas e eventuais danos a outras lavouras.

Por sua complexidade, o processo de identificação de princípio ativo, coleta de amostras, envio para laboratório e custeio das análises em tempo hábil evidenciou a ineficácia da sistemática de fiscalização existente até aquele momento. No processo ficou clara a necessidade de elaboração de outra forma de ação em prol da segurança ambiental. Após debates e ponderações de todas as partes, foi proposta pela FEPAM a instituição de um distanciamento seguro entre os atingidos e a atividade de aplicação aérea de agrotóxicos. Ainda que houvesse questionamento do sindicato da aviação agrícola (SINDAG) na justiça, quanto à potencial duplicidade de ações fiscalizatórias da FEPAM e do MAPA, a Fundação emitia licenças ambientais desde 2001, e em 10/07/2008, em reunião no Palácio do Ministério Público do RS, houve deliberação pelo licenciamento ambiental da atividade de aviação agrícola no RS. O fato da aviação agrícola estar licenciada pela FEPAM, viabilizava a inserção de condicionantes ambientais referentes à zona de exclusão ora em construção. Com o georreferenciamento das áreas dos atingidos, a construção coletiva de uma distância de segurança e a determinação administrativa, foi possível internalizar, nas licenças de operação da atividade de aviação agrícola, o memorial descritivo da poligonal da zona de exclusão de Pelotas, a primeira do estado do RS.

## **O estabelecimento da poligonal de exclusão**

Inicialmente, foi realizado o registro dos demandantes, vistoriadas as propriedades pela PATRAM e localizações georreferenciadas. Posteriormente, foi consensuada entre as partes a distância de segurança de 5.000 metros, contados a partir das áreas dos reclamantes (áreas não alvo) e áreas urbanas. Com base nestas informações, juntamente com o disposto da IN 02/2008 do MAPA, que estabelece as normas de trabalho da aviação agrícola, foi elaborada a primeira aproximação cartográfica da poligonal de exclusão de pulverização aérea de agrotóxicos. As áreas afetadas situavam-se ao norte da planta urbana do município de Pelotas, próximas e ao longo da margem direita do arroio Pelotas.

Para delimitar a poligonal de exclusão foram incluídos: o conjunto de áreas atingidas, a distância de segurança consensuada e a área urbana do município de Pelotas. Complementarmente, foram resgatadas ocorrências de conflitos similares na Colônia de Pescadores Z3, ocasionando inclusão desse ponto. Foram incorporadas áreas protegidas e sensíveis (APP, recursos hídricos, etc.), de forma a consolidar uma

poligonal que abrangesse todas as áreas a serem resguardadas. A partir deste desenho foram estabelecidos pontos cartográficos de forma que as áreas estivessem localizadas internamente à poligonal da zona de exclusão. Desta forma, foram identificadas as coordenadas geográficas de 18 pontos, consolidando assim a proposta técnica entregue pela FEPAM em 24/09/2010, através do Laudo Técnico nº 20/2010, ao MPE de Pelotas. A proposta foi apresentada para críticas, contribuições e aperfeiçoamento técnico, a qual, após consolidação, foi juntada aos autos do processo junto ao MPE. Em 29/09/2010, o MPE enviou recomendação à FEPAM, informando dos fatos ocorridos e recomendando a necessidade da implantação da zona de exclusão de Pelotas, como forma de buscar a resolução dos conflitos apurados no processo. Em 15/04/2011, a FEPAM informa que procederá a inserção da zona de exclusão nas licenças ambientais da atividade de aviação agrícola do RS. Desta forma, foi dado o passo fundamental para o desenvolvimento e implantação das zonas de exclusão de aplicação de agrotóxicos pela atividade de aviação agrícola no RS.

<b>Etapas do processo</b>
1. Registro de ocorrência – fotos, anotações, testemunhos
2. Identificação dos atingidos – listagem de pessoas/áreas atingidas
3. Localização das áreas atingidas – coordenadas geográficas dos locais atingidos
4. Apresentação formal das ocorrências ao MPE – lista com identificação de pessoas e áreas
5. Instauração de procedimento administrativo – abertura de processo no MPE
6. Elaboração de proposta técnica – atingidos e FEPAM elaboram propostas
7. Discussão e revisão da proposta – reunião com as partes envolvidas e MPE
8. Estabelecimento da proposta final – desenho final das áreas de exclusão
9. Recomendação a FEPAM – ofício do MPE para a FEPAM com recomendação
10. Internalização da zona de exclusão nas licenças de operação, publicação da poligonal

### **Considerações finais**

Transcorridos cerca de 10 anos de criação da primeira zona de exclusão de pulverização aérea de agrotóxicos, outros municípios do RS que registravam conflitos similares, demandaram novas poligonais de exclusão de pulverização aérea de agrotóxicos. Atualmente, o estado do RS conta com seis polígonos de exclusão, compreendendo áreas dos municípios de Pelotas, Vera Cruz, Vale do Sol, Rio Grande, Viamão, Gravataí, Glorinha e Santo Antônio da Patrulha. Com o objetivo de dar acesso público às informações, as poligonais estão disponíveis no *website* da FEPAM, através do menu principal, na aba “licenciamento ambiental”, aba “Po-

lígono de exclusão de pulverização aérea de agrotóxicos” (<http://www.fepam.rs.gov.br/central/poligonos.asp>).

Complementarmente, a Nota Técnica Embrapa/Sindag/UFLA (CRUNIVEL, COLLE e CARVALHO, 2019) sobre requisitos em operações agrícolas, especialmente no item 2 de suas recomendações, propõe: manter/expandir o monitoramento eletrônico das aeronaves, informatizado e georreferenciado (DGPS), como forma de tornar mais eficientes os processos de controle e de fiscalização.

A construção das poligonais de exclusão de pulverização aérea de agrotóxicos no RS se mostrou um importante instrumento de proteção ambiental, dando conta dos abusos de práticas ilegais, da insuficiente fiscalização e da mínima proteção ambiental. Na linha das recomendações da citada nota técnica, a FEPAM tem envidado esforços no sentido do avanço das técnicas de monitoramento e controle das pulverizações aéreas de agrotóxicos, incluindo um sistema de monitoramento contínuo ágil e barato.

## Referências bibliográficas

ADEGAS, F.S. **Aspectos fundamentais sobre a tecnologia de aplicação de agrotóxicos**. Passo Fundo: EMBRAPA, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355291/12497989/Aspectos+Fundamentais+sobre+a+Tecnologia+de+Aplica%C3%A7%C3%A3o+de+Agrotoxicos.pdf/bd0041ec-59fe-476a-98bd-f1343fb43d00?version=1.0> Acesso em: 16 jan. 2022.

CHAIM, A. **Boas práticas agrícolas: Aplicação de agrotóxicos e meio ambiente**. Brasília : EMBRAPA, 2009. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/13599347/ID19.pdf> Acesso em: 16 jan. 2022.

CRUNIVEL, P. E., COLLE, G., CARVALHO, W. P. A. **Contribuições para requisitos em operações aeroagrícolas: nota técnica**. São Carlos: EMBRAPA/SINDAG, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/aviacao-agricola/nota-tecnica-embrapa-2019.pdf> . Acesso em: 16 jan. 2022.

CUNHA, J. P. A. **Aviação agrícola: funciona?** Uberlândia, Universidade Estadual de Uberlândia, 2010. Disponível em: <http://www.maquinas.iciag.ufu.br/aviacao.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2022.

JARDIM, F. H. C.; TOMMASELLI, J. T. G. Condições meteorológicas do Pontal do Paranapanema e as pulverizações aéreas de agrotóxicos. **Revista Formação: Presidente Prudente**, v. 27, n. 51, p. 131-157, 2020.

MHEREB, G. A., NORDER, L. A. C. **Aviação Agrícola no Brasil: contexto e caracterização; Confins, Revista Franco-Brasileira de Geografia**, n.º 36, 2018. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/13638>. Acesso em: 16 jan. 2022.

PIGNATI, W. A., MACHADO, J. M. H., CABRAL, J. F. Acidente rural ampliado: o caso das “chuvas” de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde – MT. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p. 105-114, 2007.

SILVA, J. G. **A modernização dolorosa: estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil**. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DE AVIAÇÃO AGRÍCOLA. SINDAG. **História da aviação agrícola**. Disponível em: <https://sindag.org.br/historia/>. Acesso em: 30 mar. 2022.

# MATÉRIA TÉCNICA

## RPPN Fazenda Morro Sapucaia, cinco décadas de preservação

Ana Maria Juliano

RPPN Fazenda Morro Sapucaia, Av. Cel. Theodomiro Porto da Fonseca, 3290.  
Sapucaia do Sul, RS, CEP 93230-478

E-mail: [anamariajuliano@gmail.com](mailto:anamariajuliano@gmail.com); <https://web.facebook.com/reservamorrosapucaia>

---

Neste ano de 2022, a RPPN Fazenda Morro Sapucaia completa 20 anos de sua criação a partir da publicação da Portaria MMA/IBAMA nº 94/2002 no Diário Oficial da União de 07.08.2002 (BRASIL, 2002).

A modalidade de Unidade de Conservação Reserva Particular do Patrimônio Natural, conhecida abreviadamente como RPPN, surgiu com o Decreto Federal nº 98.914 de 31.01.1990 (BRASIL, 1990) em fase anterior, portanto, à edição da Lei nº 9.985/2000 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000). Sua função precípua é proteger ecossistemas, diversidade biológica, belezas cênicas, sítios históricos e geológicos por iniciativa privada e gravada com perpetuidade.

A origem das RPPNs está atrelada a um contexto histórico, que inicia com o Código Florestal Brasileiro de 1934 pelo qual se classificavam as florestas em quatro categorias, sendo duas delas destinadas à preservação: as florestas protetoras e as remanescentes. Com a edição da Lei nº 4.771/1965, que deu nova redação ao Código Florestal de 1934, teríamos a implantação do conceito básico das futuras RPPNs, ao prever a possibilidade do particular instituir a preservação de floresta como ato voluntário e com gravame de perpetuidade no Registro Imobiliário.

O Rio Grande do Sul teve papel importante na construção da legislação antecessora às RPPNs, quando, na década de 70, proprietários rurais buscavam a proteção de suas propriedades no combate à caça de animais silvestres. Para atender a esta demanda, o antigo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) editou a Portaria IBDF nº 327/1977 (BRASIL, 1977), criando os chamados “Refúgios Particulares para Proteção de Animais Nativos”, sendo exemplo o Refúgio Olívio Iracy Cansian, em Dois Lagedos, criado em 1982. Com o advento da Nova República em 1986 e o estabelecimento de diretrizes para implantação de uma política ambiental nacional para proteção ao meio ambiente e recursos naturais, através do primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento, sobrevieram as “Reservas Particulares de Fauna e Flora”, antecessoras das RPPNs. Atualmen-

te vigora o Decreto nº 5.746/2006 (BRASIL, 2006), que regulamenta o art. 21 da Lei do SNUC relativo a tais Unidades de Conservação (UC). Em nosso Estado, participamos da redação do Decreto nº 46.519 de 22/07/2009 (RIO GRANDE DO SUL, 2009), através da Charrua Associação de Proprietários de RPPNs do RS, que possibilita a criação destas Reservas através da esfera estadual.

Podemos também referir que, a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) trouxe novos conceitos ao direito de propriedade, atrelando a função social pelo art. 186 à proteção ao meio ambiente, no art.225. Assim, surge a RPPN como propriedade socioambiental nos moldes do novo conceito do direito de propriedade consolidado no Código Civil Brasileiro, Lei 10.406/2002 (BRASIL, 2002), em seu art. 1228.

Art. 1.228. O proprietário tem a faculdade de usar, gozar e dispor da coisa, e o direito de reavê-la do poder de quem quer que injustamente a possua ou detenha.

§ 1º O direito de propriedade deve ser exercido em consonância com as suas finalidades econômicas e sociais e de modo que sejam preservados, de conformidade com o estabelecido em lei especial, a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas.

No contexto nacional, contamos atualmente com 1800 RPPNs protegendo 821.000 hectares em todos os Biomas (CNRPPN, 2022). No Rio Grande do Sul, contamos com 41 dessas reservas particulares, distribuídas nos biomas Pampa e Mata Atlântica, somando 7.000 hectares (CHARRUA, 2022).

Dentre os mecanismos de apoio financeiro às RPPNs, cite-se o ICMS Ecológico editado em nosso Estado através da Lei nº 11.038/1997 (RIO GRANDE DO SUL, 1997), que por ação da Charrua Associação de RPPNs, possibilitou a inserção das RPPNs no Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) e, por decorrência, a destinação do recurso aos municípios, embora sem repasse às Reservas. Igualmente, a isenção do pagamento do ITR (Imposto Territorial Rural) relativo à área da propriedade que esteja representada por RPPN. Através do Código Florestal de 1965 (BRASIL, 1965) surge a figura da “servidão florestal”, em que a necessidade de compensação de área destinada à Reserva Legal de uma propriedade possa ser instituída dentro de área de RPPN, em caráter de arrendamento. Igualmente o Código criou as Cotas de Reserva Ambiental (CRA) tendo, igualmente, as Reservas como beneficiárias Tais disposições também são constantes no atual Código Florestal, Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012). Conforme previsão do SNUC, as RPPNs também podem receber compensação ambiental proveniente de empreendimentos de significativo impacto ambiental para implementação de seus planos de manejo. E, por fim, a Lei nº 14.119/2021 (BRASIL, 2021), que estabelece a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais e que favorece atividades individuais ou coletivas para manutenção, recuperação ou melhoria dos serviços ecossistêmicos.

Neste universo das Reservas Particulares, surge a RPPN Fazenda Morro Sapucaia, que atrela proteção ambiental à sua preservação histórica.

A Fazenda Sapucaia tem sua origem na colonização do Rio Grande do Sul, quando os portugueses adentravam as paragens deste território para fixar os primeiros povoamentos e o Morro Sapucaia figurava como morro testemunho a orientar os viajantes. Assim, em 1737, no dia 10 de setembro, foi concedida pela Coroa Portuguesa uma Carta de Sesmaria ao português Antônio de Souza Fernando para ocupação da área denominada “Rincão do Cerro”, que posteriormente seria denominada “Fazenda Sapucaia”, na então Província de São Pedro do Rio Grande e que englobava a área dos atuais municípios de Sapucaia do Sul e Esteio.

Proteger o Morro Sapucaia, sua fauna, flora, córregos e nascentes tem sido uma missão iniciada por Arno Juliano, ex-Prefeito da cidade, desde 1969, quando a área foi adquirida. Na época, pouco se falava em preservação ambiental, mas Arno Juliano já defendia a ideia de que a proteção do ecossistema era necessária para a boa qualidade de vida na cidade de Sapucaia do Sul. “O ar que respiram, a água que bebem, nasce aqui aos pés do Morro”, dizia. Desde a década de 80, procurava uma forma jurídica de proteção da área para que a mesma não viesse a ser destruída no futuro, frente a ideias urbano-expansionistas e falta de visão dos gestores públicos.

A ideia acalentada toma forma com o início do processo de criação da Reserva, em fevereiro de 2001, junto ao IBAMA/RS. Deve-se reconhecer o empenho e entusiasmo da equipe da Divisão Técnica/DITEC, que após vitoria, desenvolveu material de publicidade para uma campanha de criação de RPPNs no Estado, tendo o Morro Sapucaia, também conhecido como “Morro do Chapéu” como símbolo. Ao receber a notícia de sua filha, Ana Maria: “Pai, consegui a forma de preservar o Morro definitivamente através de uma RPPN”, Arno Juliano chorou. Um mês após, faleceu, porém, com o acalento do dever cumprido.

Desenhado por naturalistas como Carl Lindmann (1906) e pinturas de Pedro Weingartner (1921), o Morro Sapucaia é avistado na imensa planície da Depressão Central desde muito longe. E, carinhosamente, denominado pelos portoalegrenses como Morro do Chapéu.

Como um de seus objetos de pesquisa científica a partir de 1930, Padre Balduino Rambo, poeticamente, assim descreve a região:

“O tipo dos tabuleiros desta região é o Morro Sapucaia. Coroando as coxilhas campestres, cercado de um colar de mata virgem, limitado de paredões de todos os lados, esta truculenta fortaleza de arenito constitui um dos marcos mais inconfundíveis da borda da serra. Este morro é um museu natural, contendo todos os elementos essenciais da geologia, vegetação e formas individuais do arenito da Depressão Central (RAMBO, 2005)”.

Desde a década de 1950, o Padre Rambo (2005) defendia que o Morro merecia uma proteção oficial, por conter uma formação riquíssima de espécies com origem evolutiva na flora austral-antártica (RAMBO, 1948), dentre elas, uma em especial a *Codonorchis canisioi Mansfeld*, uma orquídea terrestre, descoberta por ele e pelo Padre Canísio Orth, em 1935, curiosamente no dia 10 de setembro,

mesma data do primeiro título de propriedade dois séculos antes. Todavia, tal espécie ainda não foi reencontrada no Morro Sapucaia.

Constata-se, assim, a importância da criação de certos tipos de unidades de conservação, para que cumpram o papel de proteção a estes endemismos, como ocorre no Morro Sapucaia. Assim, as RPPNs proporcionam a proteção de uma parcela geográfica adequada à extensão da ocorrência da espécie a ser protegida.

Ressalte-se que desde o ano de 1932 até o ano de 1950, Padre Rambo efetuou diversas coletas de exemplares da flora do Morro Sapucaia e depositou as excisas no Herbário PACA do Instituto Anchieta de Pesquisa, formando um acervo precioso para a pesquisa científica (JULIANO, 2016).

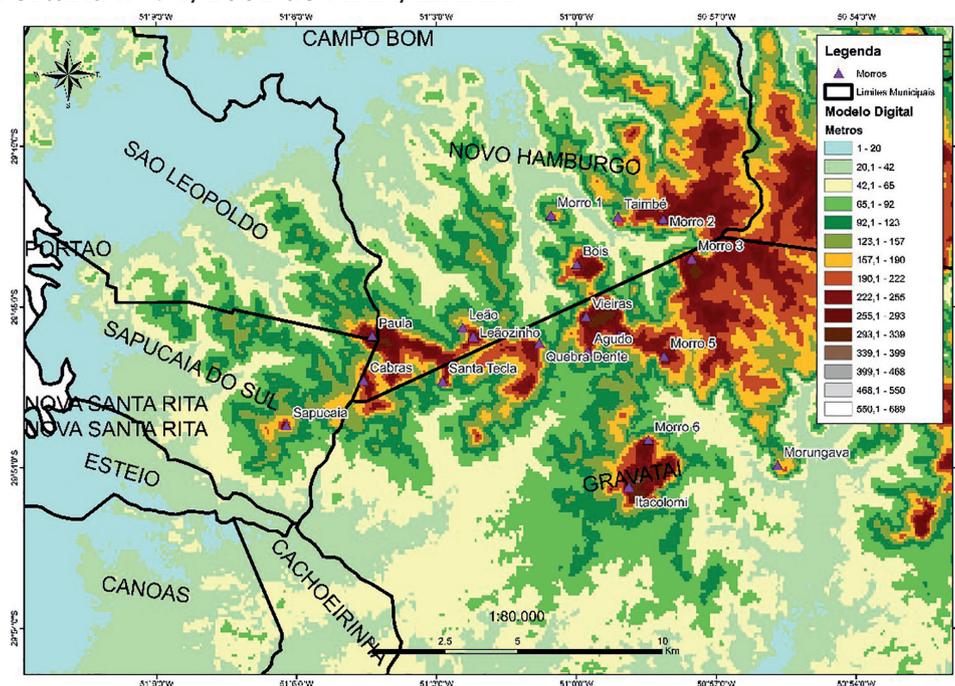
Em levantamento de áreas prioritárias para conservação, efetuado pela Fundação Metropolitana de Planejamento (METROPLAN, 1988), referendando Rambo, indicava-se a necessidade de criação de uma Unidade de Conservação dos morros areníticos da região metropolitana, dentre eles os morros Sapucaia, Cabras, Paula, Itacolomi, Leão, Leãozinho, Agudo, Quebra-Dente e dos Bois. Através de processo de Tombamento da Mata Atlântica e seus ecossistemas associados, por Edital de Notificação de 21/07/1992, do Diário Oficial do Estado, o Governo do Rio Grande do Sul homologou a proposta do Comitê Internacional do Programa MaB (O Homem e a Biosfera), da UNESCO, de tornar a região como Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Neste Edital, foi declarado como de interesse de preservação e de recuperação os morros areníticos da região metropolitana e mananciais hídricos formadores da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, por constituírem remanescentes de Mata Atlântica, demonstrando ser de reconhecimento internacional a relevância desta área.

Assim em 2001, é proposta a criação da APA Arco dos Morros no Fórum da Sub Bacia do Arroio Sapucaia por ambientalistas de Sapucaia do Sul. Evento esse articulado pela METROPLAN, para avaliar a recuperação de áreas degradadas no entorno do Arroio Sapucaia, bem como promover a preservação ambiental de áreas que abrigam os mananciais hídricos formadores da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

Dos 19 morros areníticos existentes na Região Metropolitana de Porto Alegre que compõem as bacias hidrográficas do Rio dos Sinos e do Rio Gravataí, inseridos nos municípios de Novo Hamburgo, Gravataí, Sapucaia do Sul e São Leopoldo, cinco detêm cobertura arbórea em seu topo, oito possuem vegetação rupestre alterada por ocupação habitacional, pecuária ou agricultura e seis remanescem com vegetação rupestre íntegra (Figura 1) (JULIANO, 2019).

A riqueza florística das formações rupestres no cimo destes morros é elevada. Os resultados, obtidos pelas análises em estudo de campo, indicam haver baixa similaridade florística entre os morros areníticos, a saber, Morro das Cabras, Morro Itacolomi, Morro Sapucaia e Morro dos Vieiras. Indicam, sim, possuir uma singularidade de composição florística, abrigando espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção.

Embora expressiva seja a diversidade e riqueza vegetal nestes morros, apenas um abriga uma unidade de conservação, a RPPN Morro Sapucaia, criada por Portaria nº 94/2002 do MMA/IBAMA.



**Figura 1** – Morros Areníticos da Região Metropolitana de Porto Alegre (Juliano, 2019).

Neste contexto, o Morro Sapucaia é a única Unidade de Conservação que protege uma expressiva biodiversidade. Formado de arenito Botucatu, com 290 metros, além de ser um marco geográfico definido pelo IBGE no Município de Sapucaia do Sul, deu origem ao nome da cidade, que se desenvolveu no entorno do mesmo. O panorama do cimo de seu cume é magnífico. Descreve Rambo ao mencionar a visão de 360 graus do seu entorno:

“Para o leste, o olhar se guia ao longo da borda multiforme do arenito até descansar no vasto tabuleiro do Itacolomi; para o sul, voando sobre a baixada do Gravataí, para os morros graníticos e no casario de Porto Alegre; para o oeste se espria por sobre a depressão fluvial, imergindo no espelho dos grandes rios; para o norte, além do Vale do Rio dos Sinos, galga a muralha da Serra Geral, sobre a qual velem brancas nuvens vindas do oceano. (RAMBO, 2005)”.

A formação vegetal, que o circunda, confere à área um aspecto único de transição de biomas. De um lado, o Pampa, com uma riqueza de gramíneas e leguminosas, de outro, a Mata Atlântica, marcada por uma Floresta Estacional Semidecidual, com 320 espécies levantadas, entremeada por uma rica avifauna com 210 espécies, por mamíferos de pequeno porte e 24 espécies de répteis. Sendo tema para pesquisa científica e espaço para aulas práticas de várias Universidades da região (Figura 2).



**Figura 2** – Vista norte do Morro Sapucaia (Juliano, 2019).

Assim como o Morro Sapucaia desperta nobres sentimentos de deslumbramento, traz, contudo, outros lados sombrios da humanidade: a cobiça, a falta de respeito com a Natureza e com a propriedade privada. Por época da criação da RPPN, iniciaram os ataques criminosos em represália à transformação da área em Unidade de Conservação: incêndios provocados (mais de cem ocasiões), depredações, abandono de animais vivos e mortos, de veículos, lixo, além de atropelamentos de fauna e trânsito de veículos com cargas perigosas na estrada que atravessava a Reserva. Tais problemas foram solucionados através da edição de seu Plano de Manejo, publicado pela Portaria MMA/ICMBio nº 30/2012 (BRASIL, 2012). Assim, como medida de suspensão dos efeitos antrópicos negativos sobre a Reserva, foi adotado o fechamento definitivo da Estrada Cristina Juliano ao trânsito de veículos, cancelado pelo Plano de Manejo, em ação inédita do gênero em nosso País.

Todavia, a comunidade em geral não tem conhecimento sobre a existência da Reserva e a importância de sua conservação para preservação de um meio ambiente sadio. Tampouco entendem o que é uma Unidade de Conservação e os cuidados que a comunidade deve ter para sua manutenção. Vislumbram a área como um ponto turístico apenas.

A partir do Plano de Manejo elaborado com o objetivo de efetuar um diagnóstico ambiental para a área e estruturar a gestão da RPPN, foi prevista a execução de atividades de educação ambiental, com vistas à sensibilização da população de Sapucaia do Sul e cidades do entorno, bem como para a conservação da riqueza de flora e fauna existentes (LAROCCA, J.; MARCHI, T., 2012).

Destacou o Plano de Manejo, apresentado ao ICMBio (Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade), um Programa de Educação Ambiental voltado para informar a comunidade em geral das medidas a serem adotadas na

RPPN para seu uso, visitação, conserva o ambiental da área e seu entorno, bem como organiza o de intercâmbio com a popula o.

Para desenvolvimento das atividades de educa o ambiental, a RPPN Morro Sapucaia efetuou parceria com o CEEPRO - Centro Estadual de Educa o Profissional Visconde de São Leopoldo, institui o que desenvolve o aprendizado do Ensino Médio em São Leopoldo/RS e que disponibiliza a qualifica o profissional de Técnico Florestal e Técnico em Agropecuária. Com a parceria,   propiciado pela RPPN estágio aos alunos do Técnico Florestal. Além disso, a RPPN recebe grupos de gradua o em Biologia de diversas Universidades. Com tais parcerias, o desenvolvimento das atividades de educa o ambiental e pesquisa científica na Reserva, contribuem para a forma o e capacita o de pessoal para o mercado de trabalho e possibilitam o desenvolvimento do Projeto de Educa o Ambiental.

O Projeto   aplicado em escolas da rede pública e privada, dos 3 s aos 9 s anos do Ensino Fundamental, nos municípios de Esteio e Sapucaia do Sul. Pode ser reaplic vel nos anos seguintes, com vistas a constituir vivência prática dos conteúdos ministrados em sala de aula. Igualmente   destinado aos alunos do Ensino Médio, já que o conteúdo didático sobre Unidades de Conserva o   ministrado no terceiro ano do Ensino Médio. "Conhecer para Respeitar" foi denominado o projeto que   desenvolvido através de trilhas realizadas na Reserva, adequadas ao conteúdo didático e a vivências de contempla o e interpreta o da natureza (Figura 3).



**Figura 3** – Aula multidisciplinar no Morro Sapucaia (Juliano, 2019).

Como desafios a serem enfrentados, verifica-se a pressão pelo avanço da urbaniza o, as altera es do Plano Diretor motivadas por interesses econ micos, a visão economicista do meio ambiente, a falta de conhecimento pela popula o, de que   uma área privada elevada   categoria de Unidade de Conserva o, e até mesmo dos gestores públicos sobre sua importância.

Outra vocação da área é o turismo. Por ser considerado ponto turístico pela população e o primeiro campo-escola de montanhismo no Estado, o Morro Sapucaia é conhecido pela localização privilegiada a 30 quilômetros de Porto Alegre.

São mais de 50 anos de história de preservação e três gerações seguindo sempre com a mesma missão. Porque para nós, gaúchos, existe uma palavra que define o sentimento de amor ao local onde se vive e deriva do nome de uma ave, o Quero-quero: “Querência”. E daí, o aquerenciamento como atitude, por que: “A natureza é o maior patrimônio que alguém pode ter”!

### Referências bibliográficas

BRASIL. **Constituição Federal 1988**. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>.

BRASIL, Lei Federal nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm)> Acesso em: 14 nov. 2022.

\_\_\_\_. **Lei Federal 9.985 de 18 de julho de 2000**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)>. Acesso em: 14 nov. 2022.

\_\_\_\_. **Lei Federal Nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10406compilada.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm)>. Acesso em: 14 nov. 2022.

\_\_\_\_. **Lei Federal nº 14.119 de 13 de janeiro de 2021**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm)>. Acesso em: 14 nov. 2022.

\_\_\_\_. **Decreto Federal nº 98.914 de 31 de janeiro de 1990**. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=98914&ano=1990&ato=eecUTSE5keFpWT509>>. Acesso em: 14 nov. 2022.

\_\_\_\_. **Decreto Federal Nº 5.746, de 5 de abril de 2006**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/decreto/d5746.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5746.htm)>. Acesso em: 14 nov. 2022.

\_\_\_\_. **Portaria IBDF nº 327/77-P de 29 de agosto de 1977**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBDF/PT0327-1977.PDF>>. Acesso em: 14 nov. 2022.

\_\_\_\_. **Portaria MMA/IBAMA nº 94/2002, de 06 de agosto de 2002**. Disponível em: <[https://sistemas.icmbio.gov.br/site\\_media/portarias/2010/02/22/PortRPPNFazendaMorrodeSapucaia.pdf](https://sistemas.icmbio.gov.br/site_media/portarias/2010/02/22/PortRPPNFazendaMorrodeSapucaia.pdf)> Acesso em: 14 nov. 2022.

\_\_\_\_. **Portaria MMA/ICMBio nº 31/2012 de 02 de março de 2012**. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2012/p\\_icmbio\\_31\\_2012\\_planomanejorppnfazendamorrosapucaia\\_rs.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2012/p_icmbio_31_2012_planomanejorppnfazendamorrosapucaia_rs.pdf)>. Acesso em: 14 nov. 2022.

\_\_\_\_. **Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art83](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art83)> Acesso em: 14 nov. 2022.

CHARRUA-**Associação de Proprietários de RPPNs do RS**. Disponível em: <<https://charruarppnsrs.wordpress.com>> Acesso em: 14 de novembro de 2022.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL. Disponível em: <<https://www.rppn.org.br/indicadores-de-rppns>>. Acesso em: 14 nov. 2022.

JULIANO, A. M. **RPPN Um Novo Conceito de propriedade**. São Leopoldo: Oikos, 2011.

\_\_\_\_. **Análise histórico-evolutiva da flora Austral-Antártica na RPPN Fazenda Morro Sapucaia, RS**. 2016. (Dissertação). São Leopoldo: UNISINOS, 2016.

\_\_\_\_. **Diversidade florística de campos rupestres em Inselbergs areníticos nos Campos Sulinos**. 2019. (Dissertação de Mestrado). São Leopoldo: UNISINOS, 2019.

LAROCCA, J.; MARCHI, T de. **Plano de manejo da RPPN Fazenda Morro Sapucaia, Sapucaia do Sul, 2012**. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/...planos-de-manejo/rppn\\_fazenda\\_morro\\_sapucaia\\_pm.pdf](http://www.icmbio.gov.br/...planos-de-manejo/rppn_fazenda_morro_sapucaia_pm.pdf)>. Acesso em: 14 nov. 2022.

METROPLAN. **Caracterização espacial do crescimento socioeconômico da Região Metropolitana de Porto Alegre**. Disponível em: [http://www.metroplan.rs.gov.br/conteudo/1917/?Caracteriza%C3%A7%C3%A3o\\_Espacial\\_do\\_Crescimento\\_Socioecon%C3%B4mico\\_da\\_Regi%C3%A3o\\_Metropolitana\\_de\\_Porto\\_Alegre](http://www.metroplan.rs.gov.br/conteudo/1917/?Caracteriza%C3%A7%C3%A3o_Espacial_do_Crescimento_Socioecon%C3%B4mico_da_Regi%C3%A3o_Metropolitana_de_Porto_Alegre). Acesso em: 14 nov. 2022.

RAMBO, B. **A Fisionomia do Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: UNISINOS, 2005.

\_\_\_\_. **A Flora Austral Antártica e Andina no RGS**. *In*: Acervo do Fundo Pe. Balduino Rambo. São Leopoldo: UNISINOS, 1948. Série: Atuação Profissional e Produção Científica. Sub-série: Cientista Natural. Publicações, Pasta 1234PUB6, Correio do Povo, 24.09.1948, p.11/13.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 11.038 de 14 de novembro de 1997**. Disponível em: <[http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid\\_Tipo=-TEXTO&Hid\\_TodasNormas=9239&hTexto=&Hid\\_IDNorma=9239](http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=-TEXTO&Hid_TodasNormas=9239&hTexto=&Hid_IDNorma=9239)>. Acesso em: 14 nov. 2022.

\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 46.519 de 22 de 07 de 2009**. Disponível em: <<https://sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202110/11145509-dec-46519-2009-regulamenta-rppn-rs.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2022.

\_\_\_\_. Edital de Notificação de 21.07.1992, Porto Alegre, **Diário Oficial [do] Estado do Rio Grande do Sul**, em 08 out. 1992.

# REVISÃO HISTÓRICA

## Rambo e Chardin em busca de uma síntese

José Alberto Wenzel

Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler- FEPAM  
Endereço particular para correspondência: Rua Marechal Floriano, 145, ap. 907,  
Centro, Santa Cruz do Sul-RS, CEP 96810-002 E-mail: [josealbertowenzel@gmail.com](mailto:josealbertowenzel@gmail.com)

---

### RESUMO

Balduino Rambo (1905-1961) e Teilhard de Chardin (1881-1955) souberam compreender as demandas de um mundo em transformação bem como lançaram um olhar profícuo para além de seu tempo. Emergia, num cenário de secularização modernista, a premência pela elaboração de uma Síntese Universal, que pudesse conciliar ciência e espiritualidade. Rambo e Chardin, jesuítas, professores, cientistas, escritores, holistas e naturalistas, por caminhos convergentes, porém distintos, se dedicaram à busca por esta síntese. Rambo assentou sua busca na natureza como pluralidade em reversão para a unidade; na teleologia que encaminha evolutivamente a criação; na hierarquização em três reinos (mineral, vegetal e animal) e, no surgimento do humano que enfeixa os três reinos em orientação para o Crístico, sem desconhecer que a natureza emprende-se de uma essencialidade em si mesma. Por sua vez, Chardin postulou a unidade do mundo, a complexidade/consciência, a evolução e o humano como eixo do processo. Podemos dizer que Rambo alinhavou seus pensamentos e Chardin elaborou uma síntese. Condição que nos desafia à reflexão nestes tempos em que tanto necessitamos de utopias e novas sínteses.

**Palavras-chave:** Balduino Rambo, Teilhard de Chardin, Síntese, Natureza, Busca.

## Rambo and Chardin in search of a synthesis

### ABSTRACT

Balduino Rambo (1905-1961) and Teilhard de Chardin (1881-1955) have been able to understand the demands of a changing world as they have cast a profitable glance beyond their own world. In a scenario of modernist secularization, the need to elaborate an Universal Synthesis that could reconcile science and spirituality emerged. Rambo and Chardin, jesuits, professors, scientists, writers, holists and naturalists, through convergent but distinct paths, dedicated themselves to the search for this synthesis. Rambo based his search on nature as plurality in reversion of unit; on teleology that evolutionary directs creation; on the hierarchy in three kingdoms (mineral, vegetable and animal) and in the emergency of the human that knits these three kingdoms together towards Christ without ignoring that nature impregnates an essentiality in itself. Chardin, in turn, postulated the unity of the world, the complexity/counsciousness, the evolution and the human as the axis of the process. We may say that Rambo aligned his thoughts and Chardin elaborated a synthesis. This condition challenges us to reflect on these times when we badly need utopias and new synthesis.

**Keywords:** Balduino Rambo, Teilhard de Chardin, Synthesis, Nature, Search.

### Introdução

O mundo passava por modificações de toda ordem. A cultura agrária cedia espaço para a técnica e duas grandes guerras eclodiram (1914/1918; 1939/1945).

Os países industrializavam-se ao tempo em que as sociedades, na esteira da Revolução Francesa (1789/1799) se empenhavam na universalização dos direitos civis e liberdades individuais. As verdades universais consagradas por Tomás de Aquino (1225/1274) afastavam-se no tempo como a filosofia tradicional se fazia fragilizada frente ao cientificismo e positivismo emergentes, processo acompanhado pela laicização e novas descobertas científicas de monta.

Do teocentrismo evidenciava-se a migração para o antropocentrismo, num processo de secularização humanista. O humano não apenas enquanto medida de todas as coisas, à semelhança do “Homem Vitruviano” de Leonardo da Vinci, mas imerso no drama da existência em curso. Os “novos descrentes” também poderiam “ser bons”, sem, necessariamente serem dogmáticos. Ser anticlerical, darwinista e marxista alinhava-se ao ateísmo metódico científico em flagrante enfrentamento ao que se entendia por fé e revelação divina. Uma nova percepção, não imposta pelos ditames da indiscutibilidade, sinalizava para a premência das ruas, das fábricas, do movimento de massas e da angústia existencialista. Imperava uma estranha sensação de instabilidade em todas os campos do conhecimento inclusive da ciência, condição que se exemplifica no princípio da incerteza de Heisenberg (1901-1976).

Estava configurado o cenário propício ao materialismo assentado sobre a utilidade dos bens e recursos e sua usufruição ao limite das oportunidades dadas e surgentes. Neste cenário em transformação emergia a necessidade por uma nova síntese universal, o que mobilizou diversos pensadores, entre os quais o gaúcho Balduino Rambo e o francês Pierre Teilhard de Chardin. Se a temporalidade e as circunstâncias instaladas os aproximavam, foi sua busca por uma síntese que pudesse responder à divisão acirrada entre ciência e espiritualidade que os ombreou, sem, ao que tudo indica, haverem se relacionado diretamente. Podemos adiantar que Chardin elaborou uma síntese enquanto que Rambo a alinhavou. Ambos buscaram na natureza sua fonte inspiradora.

### **Dois naturalistas**

Contemporâneos em boa parcela de suas vidas, Rambo e Chardin desde muito cedo se interessaram pela natureza. Rambo pelas matas e Chardin pelas pedras.

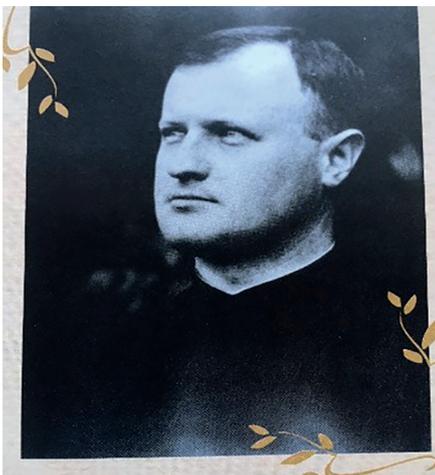
Chardin, nascido no castelo de Sarcenat em 1º de maio de 1881, logo se interessaria pelas rochas. Da casa materna podia ver a cadeia de montanhas logo adiante. Seus biógrafos atestam que herdara do pai o gosto pelas ciências naturais, em particular pela geologia. O pai, Emmanuel Teilhard de Chardin carregou consigo a descendência nobre da região de Auvergue, enquanto sua mãe, Berthe-Adèle de Dompierre d’Hornoy, mesmo sendo sobrinha-neta de Voltaire, se mostrava discreta e profundamente religiosa.

Rambo chegou ao mundo no dia 11 de agosto de 1905 na localidade do “Areal”, interior de Tupandi, cidade distante 85 km de Porto Alegre. Aos oito meses de idade sua família se transferiu para o “Morro da Manteiga.” Seu berço foi embalado pelas sólidas convicções religiosas típicas das comunidades alemãs tra-

dicionais. Católicos, seus pais Nicolau Rambo e Gertrudes Vier trabalhavam a propriedade rural de 70 hectares, cultivando os produtos típicos das unidades de subsistência. Os excedentes, como banha, milho e feijão eram comercializados na região, o que lhes permitia uma renda pecuniária garantidora dos reparos na propriedade, atendimento à saúde e educação, participação nos eventos comunitários, compra de roupas, sal e utensílios diversos.

Por certo, a família de Rambo passou por maiores dificuldades financeiras do que a de Chardin. Independente desta condição, concluídos os estudos iniciais, ambos seguiriam os caminhos que os levariam ao sacerdócio. Os dois, aos 30 anos de idade foram ordenados padres jesuítas.

Chardin incursionou pelo Egito, China, Etiópia, Somália, Estados Unidos da América, Espanha e outros países da Europa. Rambo conheceu a Alemanha, Estados Unidos, entre outras nações, porém, se ateuve mais ao Brasil, com ênfase para o Estado do Rio Grande do Sul. Através de suas pesquisas ambos se relacionaram com expoentes e instituições internacionais em suas áreas de investigação. Rambo fundou o “Herbário Anchieta” (Instituto Anchietano de Pesquisas), contribuiu na instalação do Jardim Botânico de Porto Alegre e do Zoológico de Sapucaia do Sul; dirigiu o Museu Rio-Grandense de Ciências Naturais, atual Museu de Ciências Naturais do Rio Grande do Sul. Catalogou mais de 80.000 exemplares da flora sulina. Considerava seu diário, escrito entre 1919 e 1961 sua maior obra. Entre ensaios e artigos científicos podemos enumerar 114, que se somam às mais de 270 produções literárias e relatos (contos, poemas, cartas, romances, livros didáticos, traduções, publicações de periódicos, relatórios de viagens ). Seu epistolário, de caráter científico e pessoal, gira em torno de 12 mil correspondências. O ativismo de Rambo se mostrou profícuo na criação de Unidades de Conservação, a exemplo do “Parque Nacional dos Aparados da Serra” e na expansão do zelo reverente que se deveria dedicar à natureza, a ponto de ser considerado um pioneiro da ecologia. Chardin nos legou ao menos 67 obras na área da Geologia, 53



**Figura 1** – Balduino Rambo ,  
Fonte: FZB, 2005, p. 31.



**Figura 2** – Teilhard de Chardin.  
Fonte: Sabedoria Política. Acesso em: 28/05/22.

na paleontologia, 39 na antropologia além de outras dezenas em áreas diversas. Seus estudos sobre a granitização na China e acerca do “sinantropo” se somaram aos relevantes estudos aos quais se empenhou com denodo incomum.

Se incomuns em seu afã produtivo, sofreram em diversos momentos de incompreensões por parte de seus próprios colegas de congregação e também do meio acadêmico.

Chardin, em 1925, chegou a ser proibido de exercer o magistério no Instituto Católico de Paris. Contudo, seu “distanciamento” (para não dizer “exilamento”) para a China foi por ele muito bem aproveitado em pesquisas geopaleontológicas e escritas. Foi neste período que concebeu o “Meio Divino”. A obra, concluída em março de 1927, viria ter sua publicação cerceada, vindo à público apenas em 1957, após sua morte, ou seja, trinta anos depois de Chardin a ter escrito, o que, não impediu, que cópias do texto fossem clandestinamente distribuídas. Algo semelhante aconteceu com “O Fenômeno Humano”, escrito entre 1938 e 1940 e revisado em 1947/48. Proibido, o livro só viria a lume em 1955, logo após sua morte.

Por sua vez, Rambo encontrou em seus diários, espaço para dizer o que não podia revelar publicamente à época. Estes seus relatos foram editados pelo historiador jesuíta Arthur Rabuske em três tomos sob o título “Em busca da Grande Síntese” (RAMBO, 1994a, 1994b, 1994c). O título, por si só, já revela o anseio de Rambo por uma nova compreensão universal. Se ampliado seu desejo, foi através de sua obra regional “A Fisionomia do Rio Grande do Sul”, que pode expor sua visão holística sem problemas de censura. Neste ano de 2022, o livro de Rambo completa 80 anos de existência. Cabe lembrar que se “A Fisionomia do Rio Grande do Sul” recebeu ampla e positiva repercussão nos meios acadêmicos e populares. Suas cartas e reflexões compiladas, após sua morte, “Em busca da Grande Síntese,” foram desaconselhadas e retiradas de livre circulação, o que também não impede, ainda que com algum esforço, possam ser encontradas.

Se muito nos legaram, também Chardin e Rambo foram influenciados, especialmente no que tange à sua busca por uma síntese que pudesse aproximar a ciência da espiritualidade.

### **Influências e referências marcantes**

Cientes de que as influências se somam ao longo de uma jornada, podemos, todavia, identificar referências marcantes.

No caso de Rambo nos socorremos de seu diário, mantido entre os anos de 1919 a 1961. Para o que aqui pretendemos expor, se nos apresenta significativa a obra “Natureza como Síntese” do pesquisador Arthur Blásio Rambo (2017), irmão de Balduino.

Nos louvando em Arthur Blásio Rambo (2017, p. 128), vamos encontrar na carta de 17 de julho de 1946 a expressão axial e motora de Balduino Rambo. Na carta Rambo fala de uma conversa com o Pe. Jorge Steiger durante a preparação de uma conferência com o Cardeal Dom Jaime Câmara, sagrado em Roma em fevereiro de 1946. Nesta ocasião o padre Steiger observa que desde a Idade Média,

depois de Tomás de Aquino e Alberto Magno, não se elaborara outra síntese, e que alguém muito capaz deveria preencher esta lacuna.

Ao que tudo indica esta conversa foi decisiva para Balduino. Trata-se de uma carta de grande densidade, onde ele expõe os pressupostos para a elaboração de sua Síntese das Ciências Naturais. A carta que fecha o retiro de 1946 atesta, nas palavras de Balduino, que

[...] uma verdadeira síntese das Ciências Naturais deve abranger o seguinte pensamento universal: tudo que acontece na Natureza é uma reversão para a unidade e para Deus. Sugestivo em extremo se torna este pensamento, ao nos servirmos da seguinte analogia: da multiplicidade máxima, a Natureza retorna à unidade máxima no ser humano. E a Ciência Natural igualmente procura regredir da máxima dispersão para a simplificação e unidade. [...] Em primeiro lugar é, pois, mister reconhecer que uma tendência geral de regressão do múltiplo ao uno pervade a criação inteira. Levar à exaustão este raciocínio, já daria um livro. A segunda parte do livro trataria da graduação desse retorno de todos os seres de Deus. Isso não sucede como consequência de um aglomerado sem regra, mas de uma sucessão de graus bem ordenada. Daí provém o assim chamado sistema periódico dos elementos e a sistemática no reino vegetal e animal e a sequência das idades geológicas. Nesse ponto verificamos logo, que não é o exército inteiro de formas e figuras que avança no mesmo compasso, mas só alguns ramos laterais definham e morrem, ao passo que outros avançam com vigor. Desse modo a unidade da espécie é preservada pela unidade de direção e provavelmente também pela unidade de procedência. Estas ideias as trago com suficiente clareza diante dos olhos, para iniciar a elaboração da minha Síntese das Ciências Naturais. Uma vez que esta deverá ser a tarefa específica da minha vida, cabe-me empreender os seguintes trabalhos preparatórios: primeiro, a leitura por inteiro e isenta de influências estranhas dos grandes mestres do passado: Platão, Aristóteles, Tomás e Alberto de Bollstaedt. Não faz nenhum sentido perder tempo, misturando sua época com os comentários de pouco valor dos epígonos. Em segundo lugar, uma coleta aplicada de todas as descobertas válidas nas Ciências Naturais, desde o findar da Idade Média. [...] A Escolástica parte, no seu conjunto, da unicidade para a multiplicidade. A síntese das Ciências Naturais indica outro roteiro, a saber, o da multiplicidade para a unicidade. [...] E agora cabe ao Homem nova tarefa e nova missão: a de descobrir o sentido espiritual da Natureza (RAMBO, 1994a, p. 265-267).

### Evidencia-se o afastamento da concepção tomista, pois as

Ciências do Espírito – as *Geisteswissenschaften* – de cunho escolástico levam uma aparente existência de miséria em sua bitola amortecida, e de seu alienamento da vida mal se pode esperar qualquer renovação. [...] Foi um erro histórico achar-se que os tesouros de sabedoria da Humanidade e da Revelação Cristã coubessem num único recipiente, e que este era o da Filosofia Escolástica de cunho aristotélico. [...] Por conseguinte, penso que a redenção das Ciências Naturais se deve originar delas mesmas. [...] Com isso por enquanto viso menos às leis da Física e da Química, do que à estrutura geral da Natureza perceptível. Deve, antes de tudo, considerar-se nela a hierarquia, ou seja, a ordem “sagrada” da Criação visível. Uma estruturação hierárquica, transparente de todo, ergue-se da matéria inanimada pelas plantas e animais até o ser humano. E na ponta suprema dessa hierarquia, encontra-se o Homem-Deus, Cristo Jesus. [...] Em segundo lugar deve ponderar-se o sistema dentro dos degraus singulares de valor, pois não apenas as séries se acham separadas umas das outras e se encontram subordinadas entre si, mas também se discerne entre elas mesmas, pela sua ordem, a ausência de toda a espécie de arbitrariedade. Nada mais é o sistema do que a hierarquia e or-

dem entre os cidadãos dos reinos naturais por si e por seus indivíduos. Para semelhante investigação revela-se suficiente o fato do sistema. É de importância secundária o modo como ele tenha surgido e quais sejam as suas energias formadoras. Em terceiro lugar, deve-se ter em mente a orientação orgânica (vida) do todo para um alvo final. Coisa inegável de todo é o fato que cada ente possui o impulso do múltiplo para o uno, e isso para além de todas unidades subordinadas a uma única ideia, que tudo abarca. [...] Estas três características, a saber, a hierarquia, o sistema e a tendência dramática para ser e ser-mais, condicionam a vista daquilo que pode chamar-se de corte transversal pelo ocorrer natural. Seu conteúdo de “mais” (*Mehrbeitsgehalt*) atrai com força irresistível ao intelecto, desde que, segundo o curso da Providência, a luz da Natureza se lhe abriu de vez”. [...] Por conseguinte, como a hierarquia da Natureza encontra sua coroação ultranatural em Deus e no Homem-Deus, assim também a linguagem da Natureza conduz, inteiramente de si ou de modo espontâneo, para o mistério e para os estados anteriores aos da sua Revelação. (RAMBO, 1998, p. 18-21).

Em carta datada em 29 de julho de 1949, Rambo esclarece que

[...] a gigantesca árvore da mata virgem (assim) é mais perfeita do que a alga marítima unicelular, não porque acaso possui maior quantidade de matéria ou porque exerce outras atividades básicas da vida vegetal de forma essencialmente diversa, mas porque (nela) a quantidade maior de matéria se acha harmoniosamente ordenada por um único princípio vital e porque essa se encontra situada em relação incomparavelmente mais diversificada com respeito ao mundo em volta. [...] Esta evolução mais alta dos seres animados é na aparência uma seqüela da luta incessante pela existência e, sob este aspecto, Darwin certamente teve razão. Apenas a luta com forças hostis como as da gravidade, da temperatura (do clima) e da aquisição de alimento, criou a riqueza de formas dos seres vivos terrestre e as fez surgir em todas as suas finezas. Que ela seja, porém, segundo Darwin, o “criador em si” ou, mais provavelmente, apenas foi para tanto o ensejo, sob o ponto de vista filosófico continua na mesma. Esta trajetória evolutiva da multiplicidade conduz indubitavelmente para cima, digamos rumo ao homem. O homem que reúne em si todos os reinos da Criação e por seu espírito domina e copia em si todos os reinos do Mundo forma a segunda síntese da Criação: (pois) toda a multiplicidade mora na unidade de sua pessoa e de seu espírito. (RAMBO, 1998, p. 103).

Esta carta do dia 29 de julho de 1949 nos parece fundamental para a compreensão, ao menos aproximada, do que Rambo pensava. Mesmo que houvesse um alinhamento de fundo, a síntese pode, ao menos didaticamente, ser qualificada em três sub-sínteses: dos três reinos (mineral, vegetal e animal), do humano, e do divino personificado em Cristo. Com a cautela necessária, pois o uso interpretativo dos termos pode nos conduzir por caminhos não tentados por Rambo, podemos dizer que a primeira sub-síntese é cosmogênica, a segunda antropocêntrica e a terceira Crística. Contribui para esta tríplice síntese o que nos diz Rambo na carta de 30 de julho de 1949:

A unidade e o impulso da/para a multiplicidade não são apenas graduais no homem, mas essencialmente superiores a todos os reinos inferiores. Pode dizer-se que ele (o homem) sobe do “sofrimento” da unidade e multiplicidade para a consciência e posse delas. E é a multiplicidade, ao menos nos domínios superiores, um alvo livre e racionalmente assumido. O homem se acha dotado da força criadora, e nada de mais grandioso vive nele. Mas com o ser humano ainda não se acha finda a escala da síntese. (RAMBO, 1998, p. 109).

Ao tempo em que o múltiplo se congrega, em gradual e crescente unidade aperfeiçoativa no retorno à Deus, Balduino Rambo entende que a natureza se constitui na exteriorização criativa de Deus e, que para acessar este conhecimento precisamos nos valer também das energias psíquicas. Interessante que Rambo, ao falar da natureza e do humano, não os condiciona, rigidamente, à mesma sequência linear, pois, a natureza tem valor em si mesma.

No caso de Chardin clarividência maior deve ter ocorrido entre os anos 1908 a 1911. Neste período encontrava-se em Sussex, na Inglaterra, e em companhia do seu colega Félix Pelletier aprofundava suas pesquisas sobre paleontologia e botânica (veja-se que Chardin, apesar de geólogo, estudou também botânica). Ao que nos é permitido perceber, foi por este tempo que leu a “Evolução Criadora” de Henri Bergson (1859-1941), obra que fora publicada em 1907. A este período transformador de Chardin, ele mesmo assim se expressa:

Foi durante meus anos de teologia [...] que aos poucos – muito menos como noção abstrata do que como uma presença – cresceu em mim, a ponto de invadir todo o meu firmamento interior, a consciência de uma Derivação profunda, ontológica, total, do universo, em torno de mim [...] Nesse tempo, lembro-me de haver lido avidamente “A Evolução Criadora”. Mas, nessa época, além de ter compreendido muito mal em que consistia exatamente o conceito bergsoniano de Duração, consigo discernir claramente que o efeito dessas páginas ardentes em mim só fez atizar, em dado momento, e por um breve instante, uma paixão que já consumia meu coração e meu espírito. Paixão que se acendera, imagino, pela simples justaposição em mim, sob forte tensão “monista”, dos três elementos incendiários que, em trinta anos, lentamente foram se agregando no mais íntimo de minha alma: culto da Matéria, culto da Vida, culto da Energia. Todos os três tiveram uma solução e uma síntese possíveis em um Mundo que, da condição despedaçada do Cosmo estático, de repente (pelo acréscimo de uma dimensão a mais), foi içado à condição e à dignidade orgânicas de uma cosmogênese. (CHARDIN, 2005, p. 31).

Perceba-se que a leitura da obra referencial de Bergson inflamou o que já se encontrava latente. Assim, tanto para Chardin quanto para Rambo, as influências iluminaram um caminho que se fazia iniciado, todavia, sem a clareza suficiente. Insuficiência que não seria sanada de todo, até porque quanto mais nos aprofundamos no conhecimento, mais as frestas se alargam.

Isso posto, entendemos por oportuno que identifiquemos as linhas focais do pensamento de Rambo e os postulados de Chardin no tocante à sua busca por uma síntese universal. Lembremos que, à época, acirrava-se o monismo, tanto materialista quanto espiritualista, como se os dois não pudessem se conciliar. Foi justamente esta aparente contradição que moveu os dois naturalistas na busca por suas sínteses.

## **Postulados e pensamentos**

Ainda que Rambo e Chardin tenham percebido a necessidade de uma nova síntese que pudesse abrir horizontes para além da estanqueidade científica ou espiritual, o caminho trilhado por ambos e sua elaboração não podem ser iguados. Se assim o fizéssemos incorreríamos em séria e injusta qualificação do que os dois realizaram. Semelhanças e convergências não equivalem à simplificação igualitarista.

Ombreados em sua busca e “apaixonados pela natureza” (WENZEL, 2022) repetimos o que acima realçamos: Chardin elaborou uma síntese e Rambo a alinhavou. Situação que, todavia, mais os aproxima que os afasta. Assim, acautelados apresentamos os postulados de Chardin e os pensamentos fundantes de Rambo.

As obras de Chardin “Meio Divino” e “Fenômeno Humano” se complementam em fluxo evolutivo de complexidade convergente. Já “A Fisionomia do Rio Grande do Sul” de Rambo, se constitui em uma síntese de caráter regional.

A obra de Chardin encontra-se assentada sobre quatro pressupostos: **a unidade do mundo**, pois tudo se encontra em relação transitiva em que o “fora das coisas”, – “*dehors des choses*” - através da energia tangencial, e o “dentro das coisas” - “*dedans des choses*”, através da energia radial, interdependem num processo a um tempo bifacial, e a outro, uno e homogêneo (a matéria ao ritmo da energia tangencial se apresenta ponderável, mensurável e passível da entropia, enquanto que a energia radial se manifesta criativa e livre como um princípio ativante - ambas as energias se conciliam entre o amor cósmico do mundo e o amor celeste de Deus); **a lei da complexidade/consciência**, em que tudo evolui do menos complexo e menos consciente para o mais complexo e mais consciente; **a evolução**, em que ao invés de um cosmos temos uma cosmogênese em devir histórico espaço/temporal filiforme e não puntiforme e, **o Humano como centro/eixo da evolução**, num processo de ortogênese, orienta-se de alfa para ômega, nutrido pela incursão da consciência/pensamento reflexo social crítico. Com o que, estamos em condições de “Ver”, termo fenomenológico precioso para Chardin. No contexto do cristianismo Teilhardiano, “Ver” o Cósmico direcionado para o Humano e para o Crístico num movimento de unificação, sem desconhecer a dispersão eivada pelas diminuições (pecado, mal, morte,) se constituiria na própria coluna vertebral da Evolução. Esta, enquanto noosfera, abraça e contém toda a Terra/Universo. Assim, da pré-vida à vida, desta ao pensamento e deste à sobre-vida se chegaria a salvação coletiva hiperpessoal aportando na “Terra Final”, ou seja em “Ômega.” Saliente-se que o processo espiralado em “passos” ascensionais complexificantes e convergentes não aconteceria a partir do “caos nihilizado” mas do “nada criável”, condição em que o gérmen da energia radial (“*dedans*”, estofado do universo) já se faria presente.

Aos pressupostos de Chardin, podemos paralelizar, ao menos em alguma medida, os pensamentos básicos de Rambo. Conforme a transcrição de seu diário, promovida pelo historiador Arthur Rabuske, seguem os quatro alinhamentos de Balduino Rambo que organizariam uma possível síntese vindoura:

1º. Toda a Natureza é uma Revelação exteriorizada (ad extra) de Deus. A cópia (no sentido de riqueza!) infinda de formas, acontecimentos e figuras é um análogo criativo para a Infinitude de Deus.

2º. A Natureza tende, toda ela, do múltiplo da matéria para uma unidade cada vez mais perfeita, dando-se isso de forma gradual até Cristo e por Cristo acima, rumo ao trono de Deus.

3º. Há no espaço e tempo um desenvolvimento progressivo cuja finalidade toda é a manifesta geração de um número possivelmente grande de formas. Uma sua ordena-

ção exclusiva para o homem seria exagerada, pois tem a Natureza em si mesma um sentido seu essencial. Por ser uma representação objetiva da plenitude incriada de Deus ela (a Natureza) preenche sua finalidade de existência essencial por si.

4º. Querendo chegar-se mais perto do cerne ou coração da Natureza, para além do intelecto seco e puro, devem utilizar-se todas as energias psíquicas do homem, pois apenas assim que resulta a crescente globalidade científica. (RAMBO, 2007, p. 46).

Como vimos acima, ao vislumbrarmos, no concerto mental de Rambo, a possibilidade da natureza se constituir essencial em si mesma, sem o ordenamento exclusiva no sentido do humano, somos tentados a imaginar uma analogia tripartite: o Cosmos enquanto uma sub-síntese, o Humano enquanto outra e o Crístico em uma dimensão que se basta a si mesmo ao tempo em que a tudo infunde a determinação unitiva em processo de elevação aperfeiçoativa. Todavia, mesmo que assim se pressuponha, a linha orientadora de reversão geral para a unidade se mantém, o que nos habilita a encontrar ou buscar uma síntese. Aqui não temos como desconsiderar o desenvolvimento de sistemas apresentado por Bertalanffy ao nos esclarecer que

[...] enquanto no passado a ciência procurava explicar os fenômenos observáveis reduzindo-os à interação de unidades elementares investigáveis independentemente umas das outras, na ciência contemporânea aparecem concepções que se referem ao que é chamado um tanto vagamente de “totalidade”, isto é, problemas de organização, fenômenos que não se resolvem em acontecimentos locais, interações dinâmicas manifestadas na diferença de comportamento das partes quando isoladas ou quando em configuração superior, etc. Em resumo, aparecem “sistemas” de várias ordens, que não são inteligíveis mediante a investigação de suas respectivas partes isoladamente. (BERTALANFFY, 2008, p. 61-62).

Assim, se podemos correlacionar as sub-sínteses de Rambo aos sistemas de Bertalanffy, nos cabe compreender a síntese de Chardin como uma “megassíntese.”

Todavia, mais do que pressupostos megassintetizados e pensamentos sistematizados, foi a reverência amorosa dedicada à natureza que melhor une os dois holistas.

Acrescente-se que Chardin e Rambo deixaram lacunas, entre as quais o aprofundamento maior da questão fulcral da morte. Porém, esta não lhes é uma precariedade exclusiva. O é da imensa maioria das pessoas e das tentativas de sínteses. Com o que permanece um grande desafio: intentar uma Nova Síntese que leve em conta também a morte e a energização cósmica, enquanto interações imanentes à natureza, da qual não somos apenas parte, mas fluxo contínuo. Outro aspecto é o do método de que se utilizaram os dois pensadores. A pergunta contestatória realmente é desafiadora: como aliar ciência e mística? De qualquer modo, Rambo e Chardin foram suficientemente audazes para seguir na trilha à qual se propuseram.

### **Tarefa inconclusa**

Rambo (1994c) não se intimidou em dizer que precisaria de mais 25 anos para dar bom termo a suas pesquisas botânicas, mas por certo, também se referia à sua intentada síntese. Já Chardin, tendo firmado uma megassíntese, se dispusesse de mais tempo, por certo, nos teria brindado com ainda maior aprofundamento de sua visão revolucionária, o que não deixa de se constituir em inconclusividade.

Rambo foi corajosamente diferenciado, seja por seu desempenho reflexivo e laboral, como pela exteriorização de suas angústias, pois não precisaria ter se exposto como o fez em suas cartas. O que ele de fato quis nos dizer ao escrever no primeiro dia de Retiro espiritual de 1944? Na oportunidade o naturalista confidenciou:

À medida que me entretenho com a descrição das Ciências Naturais, experimento em mim mesmo uma espécie de esvaziamento da vida afetiva. Apodera-se de mim a sensação de que o ser cadavérico das plantas mortas se reflete em minha alma, como se minha vida interior assimilasse, mais e mais, o aspecto inanimado do meu cemitério de plantas. A ocupação constante com as descrições latinas apenas esquemáticas, geralmente áridas e inanimadas, projetam sua cor mortiça sobre a alma, tornando-a embotada, gélida e apática. (RAMBO, 1994a, p. 13).

Também Chardin, amargou angústias existenciais. Não apenas a censura, mas a continuada suspeita sobre ele, fez com que sofresse “até as lágrimas e o desespero, a ponto de algumas vezes se ver espreitado pela depressão, conforme testemunho de padre Leroy, confidente de seus tormentos.” (SESÉ, 2005, p. 153). Nos parece, salvo melhor juízo, que também para Chardin, à medida que avançava em idade, o peso da angústia existencial se fazia mais dolorida.

Por certo, as trajetórias desafiadoras destas duas personalidades, diferenciadas e ao mesmo tempo convergentes, preencheriam compêndios, a maioria dos quais ainda não escritos. Rambo e Chardin, antes de se constituírem em porto de chegada, nos desafiam para partidas.

O mesmo sentimento de carência por uma síntese que invadira profundamente aos naturalistas Balduino Rambo e Pierre Teilhard de Chardin reverbera em cada existência, independentemente de crença ou descrença.

## Referências bibliográficas

BERTALANFFY, Ludwig Von. **Teoria Geral dos Sistemas**: fundamentos, desenvolvimento e aplicações. Petrópolis: Vozes, 2008.

CHARDIN, Pierre Teilhard de. *Le Coeur de la Matière*. In: SESÉ, Bernard. **Pierre Teilhard de Chardin**. São Paulo: Paulinas, 2005.

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. **Museu de Ciências Naturais**: 25 anos pesquisando a biodiversidade gaúcha. Porto Alegre: 2005.

RAMBO, Arthur Blásio. *A natureza como síntese*. São Leopoldo: Oikos, 2017.

RAMBO, Balduino. **Em busca da grande síntese**. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1994a. v 1.

\_\_\_\_\_. **Em busca da grande síntese**. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1994b. v 2.

\_\_\_\_\_. **Em busca da grande síntese**. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1994c. v 3.

\_\_\_\_\_. **Em busca da grande síntese**. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1998. v. 2.

\_\_\_\_\_. **A pluralidade na unidade**: memória, religião, ciência e cultura. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2007.

SESÉ, Bernard. **Pierre Teilhard de Chardin**. São Paulo: Paulinas, 2005.

WENZEL, José Alberto. Rambo e Chardin: apaixonados pela natureza. **Correio do Povo**, Porto Alegre, Caderno de Sábado, 14 maio 2022, p. 3.

# Cinquenta anos da Conferência de Estocolmo e os Limites do Crescimento

**Arno Leandro Kayser**

Divisão de Licenciamento de Criações, Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler, Rua Borges de Medeiros, 261, 10º andar,  
Porto Alegre-RS, Brasil, CEP 90020-021. E-mail: [arno-kayser@fepam.rs.gov.br](mailto:arno-kayser@fepam.rs.gov.br)

---

O ano de 2022 marca os 50 anos da primeira grande reunião da Organização das Nações Unidas - ONU para tratar da temática ambiental. Realizada em Estocolmo, Suécia, foi o primeiro evento internacional de governos de todo o mundo reconhecendo a urgência de se proteger a natureza dos impactos da ação humana que já vinham sendo denunciados pela sociedade e por cientistas há algum tempo.

Oficialmente denominada de Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, ela ocorreu entre 05 e 16 de junho de 1972. Participaram 113 países e mais de 400 entidades governamentais e não governamentais.

Na origem do evento estava o reconhecimento de que, com a revolução industrial, especialmente no século XX, vários impactos negativos começaram a ser percebidos. Especialmente a poluição industrial e a redução da biodiversidade

Os debates dividiram as nações ricas e pobres, porque as primeiras defendiam a tese da redução da industrialização para reduzir a poluição enquanto as nações mais pobres defendiam a necessidade de se industrializar para crescer. Viam na proposta das nações ricas uma tentativa de manter o atraso econômico dos mais pobres.

O Brasil se colocou no segundo grupo. Em plena ditadura militar a tese defendida pelo nosso país era de que a poluição era bem vinda se trouxesse desenvolvimento econômico. A despeito destas divergências que resultaram na não consolidação de nenhuma meta global para resolver os problemas emergentes, a Conferência de Estocolmo gerou um documento fundamental, a “Declaração das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente”. É o primeiro documento de direito internacional a reconhecer o direito humano a um meio ambiente de qualidade onde as pessoas pudessem viver com dignidade e o primeiro a reconhecer que garantir esse direito era uma tarefa dos governos e das pessoas.

Ainda que um documento antropocêntrico, ele desencadeou junto com a Conferência em si um processo político global que introduziu a premissa ambiental na agenda política da maioria dos governos dali para frente.

Mesmo no Brasil, esta lógica levou a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente junto a Presidência da República, no ano de 1973. Embrião de toda a política de gestão ambiental do país. Processos similares ocorreram em muitas outras nações na década dos anos 70.

Também nesta Conferência foi formalmente apresentado o primeiro relatório do Clube de Roma conhecido como “Os Limites do Crescimento”.

O Clube de Roma era uma organização informal de cientistas de vários países que se debruçaram sobre o desafio de entender e prever quanto tempo a Terra poderia prover recursos naturais ao desenvolvimento econômico nos moldes do ritmo dos anos 60.

Com base em modelos matemáticos avançados, foram feitas projeções em número de anos até o esgotamento de vários insumos necessários ao modelo de desenvolvimento com base nas fontes conhecidas na época.

Sob a forma de relatório produzido pela Massachusetts Institute of Technology (MIT) dos EUA foram apresentadas simulações de interação do ser humano com o meio ambiente considerando projeções de aumento da população, esgotamento dos recursos naturais, crescimento da industrialização, capacidade de produção de alimentos e aumento da poluição.

A conclusão alarmante era que, no ritmo da época, em menos de cem anos os recursos estariam esgotados.

Obviamente que esse documento foi muito criticado, especialmente por quem defendia que o relatório pretendia frear o crescimento do desenvolvimento econômico e fazer a humanidade regredir a patamares muito mais primitivos e condenar os mais pobres ao sofrimento e a penúria permanente, enquanto os ricos seguiriam num nível confortável. Seu tom era pessimista e considerado neomalthusiano, por que defendia estratégias de controle populacional, em sociedades com forte desenvolvimento populacional.

Mas ele serviu para consagrar o uso de modelos de projeções matemáticas para analisar o quadro mundial. Algo muito usado hoje em dia pelo Intergovernmental Panel on Climate Change (IPPC). Aliás as projeções de esgotamento do nosso modelo de civilização no final do século XXI não são muito diferentes das projeções feitas pelo Clube de Roma nos anos 70.

Mas, talvez, sua principal contribuição foi pôr em xeque a ideia de um desenvolvimento econômico permanente num mundo claramente limitado ecologicamente.

Esse questionamento foi à base para iniciar a construção do conceito de desenvolvimento sustentável consagrado anos depois no documento “Nosso Futuro Comum” que norteou a Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, no Rio de Janeiro.

Havia uma fé em um crescimento econômico ilimitado que chegaria para todos com o tempo. Por isso se falava em nações desenvolvidas, nações em desenvolvimento e nações subdesenvolvidas. Como se fossem etapas de um processo natural.

Mas a partir daí se gerou um novo conceito para entender os limites do planeta, que já eram claros para quem estudava ecologia. Uma ideia básica para compreender a lógica de funcionamento da Terra há centenas de milhões de anos desde o surgimento da vida, quando aos fatores físicos e químicos se juntaram os fatores orgânicos na condução da evolução.

Esse conceito foi à base da visão ambiental que se construiu nos últimos 50 anos. Nesse sentido, o documento “Os Limites do Crescimento” é um marco que lastreou a visão ecológica que temos até hoje.

Junto com a Conferência de Estocolmo ele ajudou à humanidade a entender a necessidade de cuidar do planeta e não passar de certos limites para seguirmos vivendo nele. Esse efeito transformador se deu em grande parte porque o livro, com o texto do relatório, publicado em diversas línguas, foi um fenômeno de vendas em todo o mundo. Um dos maiores, em se tratando de meio ambiente até hoje.

Ele trouxe para o cidadão comum o tema em uma perspectiva que antes era restrita aos meios acadêmicos e a grupos de pessoas interessadas no assunto. Isto contribuiu para a popularização do assunto mundo afora e ajudou a criar e fortalecer o movimento ecológico. Muitas entidades importantes nasceram nessa época. Ecologia entrou na agenda mundial. Também a fixação do Dia Mundial do Meio Ambiente em 5 de Junho, proposto em Estocolmo, contribuiu para esta reflexão.

O modelo de desenvolvimento passou a ser questionado pela base da sociedade. O que levou a um grande rearranjo, não só nos governos, mas também nas empresas e nas próprias organizações da sociedade para incorporar esse debate nos seus meios internos.

A legislação ambiental, calcada na análise dos impactos ambientais dos empreendimentos, passou a ser parte da gestão pública. A componente ambiental passou a fazer parte de desenvolvimento de serviços, obras de infraestrutura, produção e distribuição de bens, bem como na geração de energia e destino de resíduos. Práticas que seguem até hoje, a despeito dos ataques recentes de alguns setores econômicos atrasados da nossa sociedade e da política partidária.

Sem esses fatos não teríamos a continuidade do debate que levou a ONU a promover muitos eventos sobre o assunto. Em especial a Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992 e a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável de 2012, que ocorreram no Brasil. Eventos que contaram com uma maior participação das ONGs que se fortaleceram mundo afora com a mobilização da sociedade. Os conceitos lançados em 1972 foram aprofundados gerando uma série de convenções e acordos sobre o clima, a biodiversidade e o direito a um ambiente equilibrado tanto em esfera local, nacional e global.

Os organismos financeiros internacionais começaram a se pautar por essas agendas e pararam de dar recursos para projetos que destruíssem a natureza. Um exemplo daqui foi o Programa Pró Guaíba que só saiu porque o BID queria financiar programas de recuperação ambiental.

Os reflexos dessa mudança vêm até hoje. A recente Conferência do Clima da Organização das Nações Unidas, mais comumente referida como Conferência das Partes da UNFCCC, ou COP 27, realizada no Egito decorre dos eventos iniciados em 1972. O debate prossegue. Com avanços, mas também com recuos, pois ainda há muita resistência de setores econômicos de fazer uma transição para um modelo ecologicamente sustentável de vida. Especialmente o setor ligado ao petróleo.

Por isso, passados cinquenta anos, ainda é importante nos lembrar da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano e do relatório “Os Limites do Crescimento”. Eles representam um divisor de águas na forma da humanidade compreender o mundo e sua relação com a natureza, que antes deles foram percebidas por muito poucas vozes ao longo da História.

# RELATO DE EVENTO

## Seminário de Estudos Ambientais PIBIC FEPAM 2022 expõe relevantes pesquisas desenvolvidas na Instituição

Katia Helena Lipp Nissinen

Divisão de Laboratórios, Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler,  
Av. Borges de Medeiros, 261, sala 707, Porto Alegre, RS, CEP 90020-021  
E-mails: [katia-nissinen@fepam.rs.gov.br](mailto:katia-nissinen@fepam.rs.gov.br); [pibic@fepam.rs.gov.br](mailto:pibic@fepam.rs.gov.br)

---

Nos dias 13 e 14 de setembro de 2022, ocorreu mais uma edição do Seminário de Estudos Ambientais PIBIC FEPAM - SEA 2022. Neste 19º evento anual de apresentações e debates, com a participação de universitários bolsistas de iniciação científica (IC) do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) da FEPAM e de especialistas avaliadores convidados, 17 projetos de pesquisa tiveram seus resultados apresentados pelos estudantes.

Realizado em quatro sessões por videoconferências na plataforma *Webex* da internet, favorecendo uma maior audiência aberta ao público interessado, o SEA PIBIC FEPAM 2022 possibilitou a exposição de pesquisas de diversas temáticas relevantes à missão e às funções da Fundação. Através dessas, têm sido desenvolvidas novas metodologias, diagnósticos, planos de ação e monitoramento, diretrizes e normas aplicáveis a atividades rotineiras de competência da FEPAM, resultando em publicações de ampla divulgação em diferentes formatos e públicos-alvo.

As apresentações orais e na forma de resumos foram avaliadas por bancas compostas, em cada sessão, por três especialistas convidados, sendo dois voluntários de instituições externas e um do corpo técnico da FEPAM. As bancas avaliadoras têm, anualmente, um papel importante ao alcance dos objetivos e à manutenção do Programa Institucional de Bolsas de IC (PIBIC). Na oportunidade, pontos positivos são reforçados e itens necessitando aprimoramento são levantados, tanto referentes ao desenvolvimento dos projetos, como à sua apresentação.

O Seminário de 2022 contou com os seguintes doutores e docentes de bancas avaliadoras externas: Claudio Luis Crescente Frankenberg (PUCRS), Daniela Montanari Migliavacca Osório (FEEVALE), Eduardo Lobo (UNISC), Elisabeth Ibi Kruger (IFIRS), Maria Lucia Kolowski Rodrigues (aposentada); Flávio Rodrigues da Silva Junior (FURG); Irineu A. Schadach De Brum (UFRGS), e Kelly

Cristina Tagliari de Brito (SEAPA). Pela FEPAM: Adriana Rosa Campagna, MSc; Dr. Guilherme Tambara, João Alberto Fabrício Filho MSc; Rafael Volquind, Me; e Dra. Vanessa Isabel Rodrigues.

A importância do Seminário 2022 e do PIBIC na FEPAM, para as atividades da Fundação e os bolsistas, foi ressaltada na abertura do evento pelo seu Diretor-Presidente, Eng. Quím. Renato das Chagas e Silva. Na ocasião, o Diretor reportou-se ao início de sua própria história profissional trilhada na FEPAM e da valiosa experiência obtida durante o seu período de estágio universitário na mesma Fundação.

Tanto o Seminário, quanto as atividades do Programa PIBIC FEPAM são acompanhadas por uma Comissão Científica Externa, representando o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). A Comissão Externa atualmente é composta pelos docentes: Dra. Cassiana Roberta Lizzi Michelin (Geociências, UFRGS), Dra. Elisabeth Ibi Frimm Krieger (Gestão Ambiental, IFRS) e Dr. Flávio Rodrigues da Silva Junior (Biociências, FURG).

## O PIBIC FEPAM

O Programa proporciona a aproximação entre universitários e pesquisadores/analistas ambientais; promovendo, através da execução de projetos, a ampliação das áreas de conhecimento acadêmico e profissional, favorecendo a futura inserção dos bolsistas no mercado de trabalho. Assim como em nível nacional, o PIBIC na FEPAM é considerado um programa com benefícios mútuos simultâneos à instituição hospedeira e aos futuros profissionais em formação. Todos os bolsistas são orientados por pesquisadores do corpo técnico, os quais são coordenadores de estudos e projetos de pesquisas da FEPAM, selecionados, necessariamente, através de editais internos requeridos pelos órgãos públicos de fomento à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação. Em alguns projetos, os bolsistas podem obter ainda o apoio de coorientadores, internos ou de instituições parceiras.

É importante ressaltar que as bolsas aos universitários resultam das cotas concedidas ao PIBIC FEPAM pelos órgãos de fomento - o CNPq e a FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul). Sendo necessária ocorrer a classificação por mérito da Instituição em seleções nacionais que avaliam a qualificação do seu pessoal técnico-científico e da sua infraestrutura. A Coordenação do PIBIC da FEPAM é responsável pelo gerenciamento dos procedimentos de seleção internos e externos e a representação junto ao CNPq e à FAPERGS. O Seminário de Estudos Ambientais anual é um dos requisitos para o funcionamento do Programa PIBIC.

## Os trabalhos apresentados

A lista dos autores e trabalhos, em ordem de apresentação, segue abaixo. Estão indicados em grifo os quatro que receberam a certificação como “Destaque de Melhor Trabalho da Sessão”.

Mateus da Silva Santos, Lilian Waquil Ferraro (coorient.), Tatiane Furlaneto de Souza (coorient.), Rafael Rodrigues (coorient.) e Claudia Bos Wolff (orient.). **Diagnóstico dos acidentes com transporte de produtos e/ou resíduos perigosos no Rio Grande do Sul e proposição de diretrizes ambientais.**

Juliane Somariva Machado, Claudia Bos Wolff (coorient.), Isadora Aumond Kuhn (coorient.), Rafael Fernandes e Silva (coorient.) e Rafael Midugno (orient.). **Diretrizes ambientais para proteção de áreas de recarga do Sistema Aquífero Guarani - SAG em municípios da região da Campanha, RS**

Nátali Cristina S. de Castro, Rossana Vicente Goulart (orient.). **Divulgação científica de meio ambiente: elaboração de material de divulgação a partir de relatório técnico da FEPAM.**

Rafael da Rosa Santini, Anita Macedo de Campos (orient.). **Medidas mitigadoras são efetivas em reduzir impactos de hidrelétricas? \*DESTAQUE\***

Leonardo Fernandes, Rafael Midugno (coorient.), Claudia Bos Wolff (coorient.) e Rafael Fernandes e Silva (orient.). **Avaliação da qualidade da água superficial na bacia hidrográfica do baixo Jacuí**

Cauê Rodrigues Brasil, Taison Anderson Bortolin (orient.). **Avaliação da Recarga do Sistema Aquífero Serra Geral pelo método do balanço hídrico na bacia hidrográfica Taquari-Antas**

Carolina Moraes de Souza, Maurício Sangiogo (orient.). **Análise da fragilidade ambiental no entorno de nascentes e cursos de água associados a Lagoa Mangueira.**

Ingrid de Oliveira Cavalcante Lima, Maurício Sangiogo (orient.). **Mapeamento de áreas vulneráveis associadas aos recursos hídricos intermitentes e efêmeros do bioma Pampa. \*DESTAQUE\***

Nathalia Paz Nunes, Raquel Pretto (orient.). **Moluscos: o que são e como impactam o ambiente? Introduzindo conceitos de malacologia e de espécies exóticas invasoras na infância.**

Elisa Ribeiro Damo, Kátia Helena Lipp Nissinen (orient.). **Estudo diagnóstico sobre a percepção ambiental em estudantes de Ensino Médio do Rio Grande do Sul: resultados preliminares. \*DESTAQUE\***

Rafaela Ritter Henckes, Manuel Rodrigues Loncan (coorient.) e Ana de Araújo Carrion (orient.). **Contaminação de águas doces urbanas por microplásticos: uma abordagem preliminar através de modelo conceitual.**

Daiane Thozeski, Eduardo A. Lobo (coorient.) e Eduardo Rodrigo R. de Santana (orient.). **Avaliação da qualidade ambiental urbana de cidades médias do sul do Brasil aplicando análise de dados primários.**

Victor Pacce, Leonel Tedesco (coorient.), Eduardo F. Luft, Erny L. Meinhardt Jr. e Eduardo Rodrigo R. de Santana (orient.). **Protótipo para geração de relatórios dinâmicos e interativos.**

Larissa Pereira Duarte, Sara Bursztein (orient.). **Diagnóstico do Licenciamento Ambiental nos Municípios Costeiros do Litoral Norte do Rio Grande do Sul**

*Felipe Frances S. Baseggio, Manuel Rodrigues Loncan (coorient.) e Kátia Helena Lipp Nissinen (orient.). Contribuições à Epidemiologia Baseada em Esgotos aplicada a cursos d'água superficiais: estudo de caso com SARS-CoV-2 no Arroio Dilúvio*

*Priscila de Medeiros Böck, Lara Martins Prusch (coorient), Vera Maria Ferrão Vargas (orient.). Ensaio de mutagenicidade na fração solúvel em água de Material Particulado Inalável (MP2,5). \*DESTAQUE\**

*Lívia de Oliveira Rozino, Ismael Krüger Pescke (coorient), Vera Maria Ferrão Vargas (orient.). Potencial mutagênico como medida da qualidade das águas da Lagoa Negra (PE Itaipuã, Viamão, RS).*

Os resumos dos trabalhos apresentados, juntamente com a programação e demais informações poderão ser acessados no livro de anais, disponível na internet pelo *website* da FEPAM através do link <http://www.fepam.rs.gov.br/programas/pibic/index.asp>, onde também é possível acessar os anais dos 18 eventos anteriores. No canal do YouTube da FEPAM será possível acessar a gravação da videoconferências na su íntegra: <https://youtu.be/5WeaUT95ymY>.



**Figura 1** – Bolsistas de Iniciação Científica da FEPAM no desenvolvimento de suas pesquisas. Fotografias: acervo DILAB/DF/FEPAM.

# O protagonismo do Rio Grande do Sul na COP 27

Marjorie Kauffmann

Secretária Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura

E-mail: [gabinete@sema.rs.gov.br](mailto:gabinete@sema.rs.gov.br)

---

A Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas é o maior evento do mundo relacionado ao clima. Pelos pavilhões da 27ª Conferência das Partes sobre as Mudanças Climáticas, no Egito, pessoas de todas as cores, raças, etnias e crenças caminharam lado a lado por um objetivo comum: debater soluções para mitigar os efeitos das mudanças climáticas (Figura 1). Foram mais de 13 dias de discussões, reuniões diplomáticas, apertos de mão e assinaturas de compromissos.

A participação do Rio Grande do Sul teve um significado a mais na edição de 2022. O Estado assumiu o protagonismo de um ente da federação reconhecido pelo seu empenho em garantir o atingimento da meta de neutralidade das emissões de carbono até 2050, por ser conhecedor das suas emissões e pelas iniciativas de mitigação previstas em seu Plano de Ação Climática.

Inovamos ao unir meio ambiente e agricultura e acertamos em cheio, já que um dos temas centrais da COP foi a descarbonização das cadeias produtivas e a agropecuária como parte da solução para os efeitos das mudanças climáticas.

O setor agropecuário gaúcho é diversificado, sustentável e potencial sumidouro de carbono. Iniciamos internacionalmente esse debate que, além de contribuir com as metas mundiais, poderá levar à valorização dos produtos.

No estande do Brasil, tivemos a oportunidade de debater sobre energias renováveis e apresentar os avanços no setor. Em evento promovido pelo ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade, tratamos sobre inclusão social e meio ambiente.

O Rio Grande do Sul, junto com Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul, membros do Conselho de Desenvolvimento e Integração Sul (CODESUL), assinou um protocolo de intenções que prevê o fortalecimento da cooperação para incluir a questão climática nos processos decisórios dos estados.

Finalizamos nossa participação assinando um termo de cooperação com o CDP (Carbon Disclosure Project), uma plataforma que monitora como municípios e estados trabalham para atingir as metas e que facilita o acesso a órgãos de financiamento para que a política climática seja de fato global e inclusiva. (Figura 2)

Saímos da Conferência do Clima reafirmando nosso compromisso com a mitigação das mudanças climáticas. Depois de marcar presença no Egito, agora é seguir em frente para, no próximo ano, levar bons resultados à COP28.



**Figura 1** – A COP 27 aconteceu em novembro de 2022, em Sharm El-Sheikh, no Egito. No detalhe, o pórtico da entrada do prédio principal da Conferência.

**Fonte:** fotografia de Vanessa Trindade.



**Figura 2** – Um dos compromissos firmados foi a assinatura de um termo de cooperação com o CDP (*Carbon Disclosure Project*). Na imagem, Domingos Velho Lopes, Secretário Estadual da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural; Marjorie Kauffmann, Secretária Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura; Rebeca Lima, Diretora-Executiva do CDP para a América Latina; e Daniel Martini, Promotor de Justiça do Ministério Público do Estado.

**Fonte:** fotografia de Vanessa Trindade.



**Figura 3** – Equipes da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura; da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural e da Fundação Estadual de Proteção Ambiental, participantes da comitiva estadual na COP27.

**Fonte:** fotografia de Vanessa Trindade.

## Quais são os limites de Gaia?

Danilo Wilhelm Filho

Professor Titular aposentado do Departamento de Ecologia e Zoologia, CCB,  
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC.  
E-mail: [danilowilhelmfilho@gmail.com](mailto:daniLOWILHELMFILHO@gmail.com).

---

“É preciso sair da ilha para ver a ilha...” Esta frase de José Saramago, que li na ocasião em que seu autor completaria 100 anos de idade, levou-me a escrever sobre o momento atual, a necessidade premente de olhar diferentemente ao nosso redor, o nosso planeta Gaia (ilha) e suas perspectivas de sobrevivência. Nesta breve carta de opinião tento lançar um olhar de observador “externo” à problemática da maioria no mundo continuar promovendo um desenvolvimento capitalista sustentável, mesmo considerando os atuais oito bilhões de humanos e suas demandas em um planeta que está mostrando sinais claros de exaustão de sua capacidade de regeneração. Isso em face às constantes e seculares agressões ambientais, sobretudo após o tremendo impacto decorrente da chamada Revolução Industrial há pouco mais de dois séculos. Dentre as consequências deletérias relacionadas com o crescimento ilimitado de inúmeros parâmetros ambientais, as últimas cinco décadas vêm chamando mais atenção sobre as alterações climáticas, mormente o aquecimento global, a diminuição da camada de ozônio na sua estratosfera, e os mais variados impactos em seus continentes e oceanos, refletidos na contaminação do ar, água, solo e alimentos, e também na queda acentuada da diversidade da flora e fauna.

Temos recebido mais recentemente alertas desde a emblemática publicação de “Primavera Silenciosa” (*Silent Spring*, de Rachel Carson, 1962), sobre a ausência de pássaros nos EUA e seus trinados, decorrência do uso do agrotóxico DDT, o qual já havia sido detectado nos ursos polares e nos pinguins da Antártida na década de 50, e mesmo de trabalhos anteriores importantes, como a teoria Malthusiana (1798), bem como os alertas publicados na extensa obra do naturalista alemão Alexander von Humboldt praticamente à mesma época, somados à tragédia de Minamata no Japão e a contaminação de peixes pelo mercúrio industrial (1956), para nos atermos somente a estes exemplos de mau convívio do homem e seu ambiente, dentre tantos desde então, que evidenciaram o resultado dramático de diferentes e profundos impactos ambientais de origem antropogênica no planeta.

O nosso saudoso amigo e ambientalista José Lutzenberger (prêmio *Right Livelihood*, Nobel Alternativo, em 1988)(\*), reportando-se à Gaia - conceito revitalizado da Antiga Grécia, nos anos de 1970, por James Lovelock ao nosso planeta - afirmava sobre seu futuro: “Devemos nos sentir responsáveis pela sua continuação e desdobramento”. Naquele tempo, surgiram os chamados Relatórios do Clube de Roma (organizados por Aurelio Peccei e Alexander King) e que deveriam ter por objetivo “agir como catalisadores de mudanças globais, livres de quaisquer interesses políticos, econômicos e ideológicos”. A proposta desse grupo de gestores empresariais foi uma tentativa inovadora de avaliar tanto a realidade, como as perspectivas futuras globais, e que coincidiu temporalmente com a realização da Conferência de Estocolmo, organizada pela ONU em 1972. Dos Relatórios emergiram os seguintes documentos, compilados por equipe internacional de especialistas, sediada no MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), EUA. “Os Limites do Crescimento” (1972), o qual vendeu mais de 30 milhões de cópias em 30 idiomas, tornando-se o livro mais vendido da história na área ambiental. “*Toward Global Equilibrium*” (1973), este segundo Relatório foi gerado por polêmicas e inúmeras críticas levantadas ao primeiro Relatório de 72, e, destarte, contemplou variáveis e particularidades regionais que não constaram na versão anterior. “Limites do Crescimento - A atualização de 30 anos”, uma versão revisitada de 2007, a qual, essencialmente, veio confirmar as previsões feitas em 72 e 73.

Estas obras acima contemplaram variáveis importantes como: crescimentos exponenciais da população mundial, industrial e da poluição ambiental; disponibilidade e consumo de água; exaustão de recursos naturais, fontes de energia disponíveis e procura de alternativas; produção de alimentos; degradação das áreas agriculturáveis; diminuição da camada de ozônio; aquecimento global, dentre outros. Conceitos como “pegada ecológica”, indicadores globais de bem-estar, etc., e aqueles como a produção e crédito de carbono, para mitigar o efeito estufa, além de novas fontes energéticas renováveis, vêm surgindo mais recentemente. Resumindo os resultados daquelas projeções originais do Clube de Roma, e que foram depois confirmados na obra mais recente (2007), os autores concluíram que há muito tempo, pelo menos algumas décadas atrás, os limites planetários já teriam sido ultrapassados, confrontando a humanidade com um cenário pouco animador. Em suas palavras, “(...) a economia global já está muito acima dos níveis de sustentabilidade, e há muito pouco tempo restante para a fantasia de um planeta infinito (...)”, e que “(...) a confiança no crescimento envolve uma falsa esperança, pois esse crescimento não pode ser sustentado”.

Importante lembrar que naquela década de 70 surgiram inovações tecnológicas na produção agrícola (a chamada “Revolução Verde”), que prometiam suprir as necessidades alimentares da população humana da época (4 bilhões, portanto metade da atual, há meio século atrás). Outro conceito falacioso remetia os oceanos como recurso pesqueiro quase inesgotável, algo muito diferente da realidade atual. Adicionalmente, os próprios conceitos de “ecodesenvolvimento” e “crescimento sustentável”, parecem ser atualmente insustentáveis, segundo

Montibeller-Filho (2008) em sua obra “O Mito do Desenvolvimento Sustentável”. Simplesmente porque estamos nos aproximando de um ponto de não retorno.

E certamente que o recente retrocesso nas tentativas de uso do carvão mineral de usinas termelétricas no sul do país, ao invés de solução de continuidade das energias eólicas, fotovoltaicas, de marés, etc., não é a melhor opção, sob todos aspectos e argumentos. Adicionalmente, o importante redimensionamento do conhecimento atual dos grandes biomas brasileiros (Pampa, Mata Atlântica, Pantanal, Cerrado, Caatinga, Mata Amazônica), como o delicado equilíbrio dos rios aéreos neste último, e considerando todas as profundas agressões sofridas mais recentemente em todos eles, deveria deixar um enorme desalento nos brasileiros.

Tomando ainda como referência os “Limites do Crescimento”, os próprios autores afirmam em seu capítulo final que o individualismo e a visão de curto prazo são os maiores problemas do atual sistema social-político-econômico, e a causa mais profunda da insustentabilidade. Por outro lado, apontam para a urgência de uma transição até a verdadeira sustentabilidade ou equilíbrio, superando as fronteiras dos interesses geopolíticos atuais. Portanto, dentro da relação homem-natureza, é necessário buscar outro paradigma, no qual esta relação deve ser menos agressiva em termos socioambientais. E indicam ainda, que “o amor e a compaixão institucionalizados em soluções coletivas são a melhor alternativa” para mudanças radicais da realidade atual. Afinal, somos um todo, humanidade, biomas, Gaia e o Universo. Cabe a nós e aos dirigentes mundiais, em todos os níveis, decidir pelo nosso futuro. Urgentemente e sem mais postergações. Vide as dificuldades recorrentes de conciliação e de subscrição das deliberações dos encontros sobre meio ambiente realizados desde cinco décadas e que se repetiram agora na COP-27, recém concluída no Egito.

É preciso sair da ilha para ver a ilha.... Aparentemente há poucos tentando fazer este exercício para de fato enxergar o que realmente está acontecendo na atualidade com nosso planeta Gaia.

### Referência bibliográficas

MEADOWS, DONELLA; RANDERS, JORGEN; MEADOWS, DENNIS; BEHRENS III, WILLIAM W. **Os Limites do crescimento**. São Paulo: Ed.Perspectiva, 1972.

MEADOWS, DONELLA; MEADOWS, DENNIS. **Toward global equilibrium**. New York: Cambridge Press, 1973.

MEADOWS, DONELLA; RANDERS, JORGEN; MEADOWS, DENNIS. **Limites do crescimento - A atualização de 30 anos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.

MONTIBELLER-FILHO, GILBERTO. **O Mito do desenvolvimento sustentável**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

(\*) Sobre o histórico da luta ambiental no RS, vide o seguinte recente artigo: DILDA, Claudio. FEPAM 30 anos: narrativa da criação de uma utopia permanente. **Fepam em Revista**, Porto Alegre, v. 13, p. :13-15, 2020.

# A Gestão Ambiental com qualidade se faz em uma Secretaria de Meio Ambiente e com CONSEMA e órgãos ambientais fortalecidos

Paulo Brack

Professor Titular do Departamento de Botânica da UFRGS, membro da coordenação do Instituto Gaúcho de Estudos Ambientais – Ingá, e do Conselho Estadual de Meio Ambiente do RS - CONSEMA-RS. E-mail: [paulo.brack@ufrgs.br](mailto:paulo.brack@ufrgs.br)

---

A Gestão Ambiental requer independência, autonomia, com fortalecimento das políticas públicas e de seus órgãos. A junção da Secretaria de Meio Ambiente com a Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul, em 2019, pode ter diluído ou enfraquecido as políticas ambientais, já que o(a) mesmo(a) chefe da pasta está também encarregado(a) de estimular mineração (incluindo o carvão mineral?), geração de energia, encarar o problema do abastecimento e do tratamento de água, atualmente em vários processos de privatização, e de futuro incerto.

Há 23 anos, o surgimento da SEMA, separada da então Secretaria de Saúde e Meio Ambiente (instituída pela Lei n. 11.362 de 29/07/1999), foi um ato histórico, comemorado com muita alegria e entusiasmo pela sociedade gaúcha, na Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul. Estivemos lá, quase em lágrimas, batendo palmas para este ato histórico. A partir daí, ganharam maior valorização vários órgãos. Um dos mais importantes, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM), que muito nos orgulha, atuando há mais de três décadas, não só como órgão licenciador, mas agregando estudos de qualidade ambiental, zoneamentos, monitoramentos e fiscalização ambiental, integrando-se com até então a Fundação Zoobotânica e os Departamentos de Biodiversidade e de Recursos Hídricos, entre outros setores da SEMA. Cabe lembrar que FEPAM, instituída pela Lei n. 9.077 de 4/07/1990, é resultado da antiga Coordenadoria do Controle do Equilíbrio Ecológico do Rio Grande do Sul (criada na década de 70) e no antigo Departamento de Meio Ambiente - DMA - da então Secretaria de Saúde e Meio Ambiente. O DMA fez história.

Atualmente, a pauta ambiental é ampla, mais agravada, e demanda integração de setores afins. O Sistema Estadual de Proteção ao Meio Ambiente (SISE-PRA) é um desafio constante, como o SISNAMA, mas está necessitando ser retomado com mais empenho pela sociedade e pelo governo. A atual supremacia do licenciamento ambiental, nos diferentes âmbitos (federal, estadual e municipal) não pode ser encarada com naturalidade, ademais estando focado na análise em atividades isoladas, com baixa visão do todo. Estamos provocando a extinção de espécies, rompendo processos ecológicos e erodindo a diversidade genética e biológica, todos estes itens vedados pelo Artigo 225 (§ 1º) da Constituição Federal. Carecemos de Zoneamentos Ecológicos e Econômicos para o Estado e

para o País, item já previsto há mais de 40 anos, pela Lei Federal n. 6.938/1981. Os temas como poluição, biodiversidade, licenciamentos ambientais, zoneamentos, qualidade ambiental, recursos hídricos, entre outros, com o agravante do problema da emergência climática, requerem esforços gigantescos. Vivemos um agravamento das condições ambientais desde o nível planetário até o nível local. Um dos principais problemas que nos afetam é o imediatismo econômico e a recorrente grita de alguns setores empresariais e políticos que reclamam, sem justificativa real, pela “demora nas licenças”. Infelizmente, até prova em contrário, são os mesmos setores que desenvolvem atividades pouco sustentáveis no jogo de xadrez da globalização econômica, jogando para baixo os seus custos ambientais e sociais, sem levar em consideração a “pequeníssima gordura” da Ecosfera (capacidade de suporte dos ecossistemas em nível global) para manter processos de resiliência.

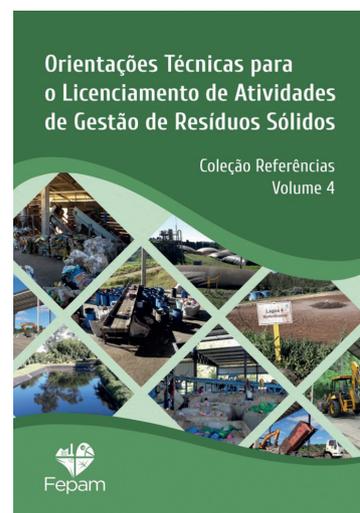
Lamentavelmente, a convencional infraestrutura está refém desta economia parcial que não consegue, ou não tem tempo, para enxergar o todo. Por outro lado, o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) deve incorporar outros setores da sociedade, com o Conselho Regional de Biologia (CRBio-3) do RS, em equivalência ao CREA, que já faz parte do CONSEMA e outros setores, para dar maior equilíbrio nas decisões, atualmente com peso maior do governo e de setores empresariais. O CONSEMA deve ser mais ousado em tratar de assuntos emergenciais como o uso do carvão, a retomada dos setores da ex-FZB, a política ambiental enfraquecida pela Lei n. 15.434 de 2020, que instituiu um novo Código Estadual de Meio Ambiente, mais frágil que o anterior. Fica nosso clamor pelo retorno da SEMA, sem o cordão umbilical e de eventual conflito de interesses com uma Infraestrutura refém do mercado.

# BIBLIOGRAFIA COMENTADA

## Orientações técnicas para o licenciamento de atividades de gestão de resíduos sólidos

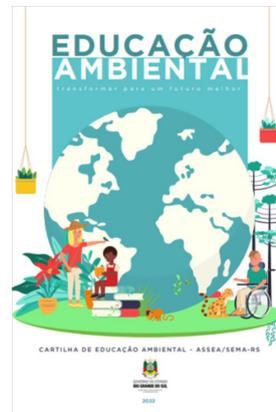
Esta obra traz instrumentos técnicos, legais e administrativos aplicáveis ao licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos associados ao manejo e à gestão de resíduos sólidos, enfocando os ramos de atividades de competência municipal. Trata-se da reunião de orientações e normas em um manual de referência, concebido e elaborado com detalhes e rigor técnico, a partir do trabalho de décadas das equipes da FEPAM em prol da redução de áreas consideradas lixões, do incremento das áreas licenciadas de aterros sanitários, do manejo de resíduos urbanos, e das atividades industriais e agropecuárias, com minimização de impactos através de corretos e controlados processos de destinação, tratamento e beneficiamento de resíduos. Sendo uma ferramenta basilar para o setor ambiental e, em especial, de suporte à atuação dos órgãos municipais de meio ambiente, dispõe em seus nove capítulos de links para acesso direto a todas as bibliografias, normas e textos legais citados. Na sua elaboração participaram também bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PIBIC/CNPq-FEPAM. O *download* da obra pela internet é livre e a reprodução de seu conteúdo será permitida mediante a citação da fonte.

LIPP-NISSINEN, Katia Helena [Coord.]. **Orientações técnicas para o licenciamento de atividades de gestão de resíduos sólidos**. Porto Alegre: FEPAM, 2021. 122 p. : il. (Coleção Referências, v. 4) ISBN 978-65-995592-0-4 1. Disponível em:<[http://www.fepam.rs.gov.br/fepamemrevista/downloads/FEPAM\\_Orientacoes\\_tecnicas\\_para\\_o\\_licenciamento\\_digital\\_9P.pdf](http://www.fepam.rs.gov.br/fepamemrevista/downloads/FEPAM_Orientacoes_tecnicas_para_o_licenciamento_digital_9P.pdf)>



## Educação ambiental: transformar para um futuro melhor, cartilha de educação ambiental.

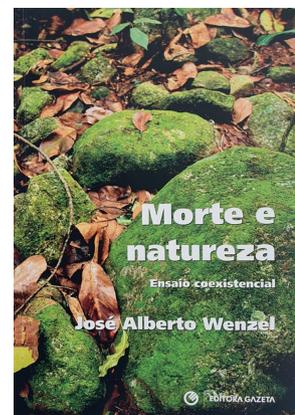
Esta cartilha busca ajudar a sociedade, principalmente, os estudantes gaúchos do ensino fundamental e médio a educar-se ambientalmente, cumprindo uma tripla jornada de conhecer, eleger e transformar-se. Buscando incentivar a conscientização, os valores e a mudança de hábitos e atitudes com o meio ambiente, a Educação Ambiental é uma ferramenta para reorientar as maneiras como cada um se relaciona com a natureza. Na cartilha são desenvolvidos temas visando à responsabilidade pelo equilíbrio do planeta, orientando em papéis específicos a escola e os educadores ambientais. O *download* da cartilha e do vídeo associado é incentivado a todos os interessados, a partir do *website* da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Infraestrutura.



RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Infraestrutura. **Educação ambiental: transformar para um futuro melhor; cartilha de educação ambiental.** Porto Alegre: 2022. 30 p. il. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/materiais-de-apoio-educacaoambiental>.

## Morte e natureza: interação transgressora em devir contrascendente, ensaio coexistencial.

Neste livro, de autoria de J. A. Wenzel, Analista Ambiental Geólogo da FEPAM, encontram-se ensaios filosóficos e reflexões sobre a condição humana e o ciclo da existência. Segundo Wenzel, se formos às entranhas do processo existencial humano, constataremos que por não compreendermos a morte, destruimos a natureza e a nós próprios. E, conforme ainda o autor discorre, à página 14: “não compreendemos a morte, tanto que a assumimos – sabendo que inexoravelmente morreremos – como vetor de passagem que nos extradita do ambiente natural, ao qual culpamos por nossa organicidade, estabelecendo a trajetória degradatória em que precificamos e desnaturizamos a natureza, e como tal, a nós mesmos.” O livro impresso está disponível nas livrarias Padre Reus, Martins, Iluminura e Cometa, e também é disponibilizado com acesso gratuito através de solicitação pelo email: [josealbertowenzel@gmail.com](mailto:josealbertowenzel@gmail.com).



WENZEL, José Alberto. **Morte e natureza: interação transgressora em devir contrascendente, ensaio coexistencial.** Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta Santa Cruz, 2022. 119p. ISBN 978-65-87398-05-1

# NOTÍCIAS

## **Boletim da Qualidade Ambiental, um novo formato de comunicação com a sociedade!**

O Boletim da Qualidade Ambiental do RS é um informe com resumo de dados sobre temas ambientais específicos. Produzidos pelo Departamento de Qualidade Ambiental/DQA da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler/FEPAM, cada boletim é elaborado em linguagem simples, para maior acesso e compreensão pela sociedade em geral, tendo como principal objetivo compartilhar conhecimentos e divulgar informações da qualidade ambiental do estado.

Os temas abordados pelos boletins são os resultados obtidos por diversos setores da Fundação ou da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura, com participação do DQA, tendo em vista que a este compete a elaboração de materiais sobre a qualidade ambiental, regularização ambiental e novos instrumentos de gestão ambiental para divulgação à comunidade em conformidade com o Art. 66 da Portaria FEPAM n.º 59/2020, que aprova o Regimento Interno da FEPAM, e o Art. 2º da Lei n.º 9.077/1990, que institui a FEPAM.

Já foram publicados boletins relativos à qualidade da água superficial da Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí e de todo Estado, à qualidade do ar no RS, dos corredores ecológicos, das espécies exóticas invasoras e sobre os indicadores da Biodiversidade - “remanescentes de áreas naturais”.

Os boletins estão disponíveis no *website* da FEPAM, podendo ser baixados gratuitamente através do menu principal, na aba “Qualidade Ambiental”, aba “Boletim da Qualidade Ambiental do RS” (link para acesso: <http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/BoletimQA.asp>).

Fonte da notícia e contato: Departamento de Qualidade Ambiental – DQA/FEPAM, e-mail [dqa@fepam.rs.gov.br](mailto:dqa@fepam.rs.gov.br).

## **Qualiágua, ano cinco – Conquistas e Desafios**

O dia 25 de maio de 2022 marcou o início do quinto ano do QUALIÁGUA com o desafio de visitar 884 pontos amostrais e publicar 18600 resultados ao longo do último ano de contrato. O Contrato Qualiágua, assinado em 2016, entre o governo do Estado do Rio Grande do Sul, através da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM), como executora, e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), é um Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água e tem a finalidade de incentivar e capacitar os entes federativos da União, por meio de seus laboratórios,

para a realização do monitoramento dos recursos hídricos de seus estados. Sob a coordenação do Serviço de Amostragem (SAMOST), 221 pontos são amostrados trimestralmente por equipe deste setor e de gerências regionais da FEPAM. Aos Serviços de Análises Químicas (SEAQ) e Biológicas (SEAB) da DILAB, chegam diariamente amostras de águas superficiais para análises que compõem o cenário Nacional de Qualidade das Águas.

O Programa Qualiágua tem grande importância para o meio ambiente no Rio Grande do Sul, mas significado especial para a Divisão de Laboratórios da FEPAM que, ao longo de quase cinco anos, tem demonstrado atender às metas do Contrato com alto índice de produtividade de resultados e competência de qualidade atestada, nacionalmente, por ensaios de proficiência. Com recursos financeiros pagos como premiação por resultado divulgado, a FEPAM adquiriu as condições financeiras para realizar o monitoramento, capacitando analistas e aparelhando laboratórios, com a perspectiva de concluir o quinto ano de contrato com o recebimento do montante de R\$ 2.900.000,00 de prêmio por divulgação de resultado. Esta conquista permitirá dar continuidade a ações de controle, com medições de parâmetros de qualidade ambiental nas águas superficiais do Estado, gerando dados imprescindíveis para a elaboração de diagnósticos, relatórios e boletins de monitoramento gerados e publicados pela FEPAM e SEMA à sociedade.

Fonte da notícia e contato: Divisão de Laboratórios - DILAB/DF/FEPAM, e-mail: [dilab@fepam.rs.gov.br](mailto:dilab@fepam.rs.gov.br).



# 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.



# fepam em revista

**2007-2023**

**Há 16 anos estimulando a documentação e a divulgação de conhecimentos para o fortalecimento do setor ambiental e a conscientização da sociedade.**

A figueira (*Ficus sp.*) centenária é a árvore símbolo dos servidores da FEPAM. Foto de Ênio H. Leite e Clarice T. Lemos, em Capão Grande, Glorinha, RS.



Cuidar do Rio Grande é da nossa natureza.



GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE  
E INFRAESTRUTURA