

# VI CONGRESSO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

13 A 16 NOVEMBRO 2024

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA  
LEIRIA — PORTUGAL

SITE: [sites.ipleiria.pt/5ciead/](https://sites.ipleiria.pt/5ciead/)

**PRESENCIAL  
& ONLINE**



## Livro de Resumos

**TÍTULO**

Livro de Resumos do VI  
Congresso Internacional  
“Educação, Ambiente e  
Desenvolvimento”

2024

**COORDENAÇÃO**

Mário Oliveira  
Carla Gomes  
Carina Pinheiro  
Nuno Carvalho

**COMISSÃO CIENTÍFICA**

Alessandra Fernandes Bizerra I Ana Águas I Araceli Serantes | Ana Paula Prado | Conceição Colaço | Conceição Martins | Dione Kitzmann I Edgar J. González-Gaudiano | Edgar Lameiras | Fernando Magalhães | Fernando Cruz | Filipe Duarte Santos | Filomena Cardoso Martins I Francisco Teixeira | Germán Vargas | Gerson Buczenko | Helena Freitas Joaquim Ramos Pinto | José Gomes Ferreira | José Manuel Palma | Juarês Aumond | Judite Vieira | Lucie Sauvé Luísa Schmidt | Marcos Sorrentino | Maria Arlete Rosa | Maria Eduarda Fernandes I Maria José Rodrigues | Mariana Torales Campos | Mário Freitas | Mário Oliveira | Maurício Balensiefer | Mauro Guimarães I Miguel Ángel Arias Ortega | Nuno Carvalho | Ofelia Agoglia | Pablo Meira | Paulo Mafra | Regina Souza | Rogério Roque Amaro | Paulo Ernesto Diaz Rocha I Pedro Morouço | Sofia Bregano | Vilmar Alves Pereira | Viriato Soromenho-Marques

**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Carla Gomes  
Conceição Colaço  
Edgar Lameiras  
Jorge Figueiredo  
Júlia Rigueira  
Mário Oliveira  
Manuela Carvalho  
Nuno Carvalho  
Raquel Delgado  
Sérgio Duarte

**INSTITUIÇÕES ORGANIZADORAS**

OIKOS – Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria  
Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria

**APOIO**

Câmara Municipal de Leiria;  
Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria

**MECENATO AMBIENTAL**

ECIL  
Águas do Centro Litoral  
Fundação Caixa Agrícola de Leiria  
Valorlis, S.A

**PARCEIROS INSTITUCIONAIS**

Agência Portuguesa do Ambiente  
Direção-Geral de Ciência e Inovação  
Rede de Cooperação e Aprendizagem do Centro de Competências Entre Mar e Serra  
LEIEA - Laboratório de Estudos e Intervenção em Educação Ambiental  
Associação Portuguesa de Educação Ambiental – ASPEA  
Centro de Educação Ambiental e Preservação do Património - UFPR  
SOBRADE – Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas  
CICS.NOVA – Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais FCSH-UNL  
CI&DEI – Centro de Estudos em Educação e Inovação  
Healthy Campus – Politécnico de Leiria

**EDIÇÃO**

OIKOS - Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria

**PAGINAÇÃO**

João Pinheiro

**ISBN**

(prelo)

Edição Eletrónica

OIKOS - Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria © 2024

O conteúdo e opção de escrita dos textos publicados são da exclusiva responsabilidade dos respetivos autores, não refletindo necessariamente a posição oficial da Oikos – Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria relativamente aos temas tratados.

VI CONGRESSO INTERNACIONAL

# EDUCAÇÃO, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

13 A 16 NOVEMBRO 2024

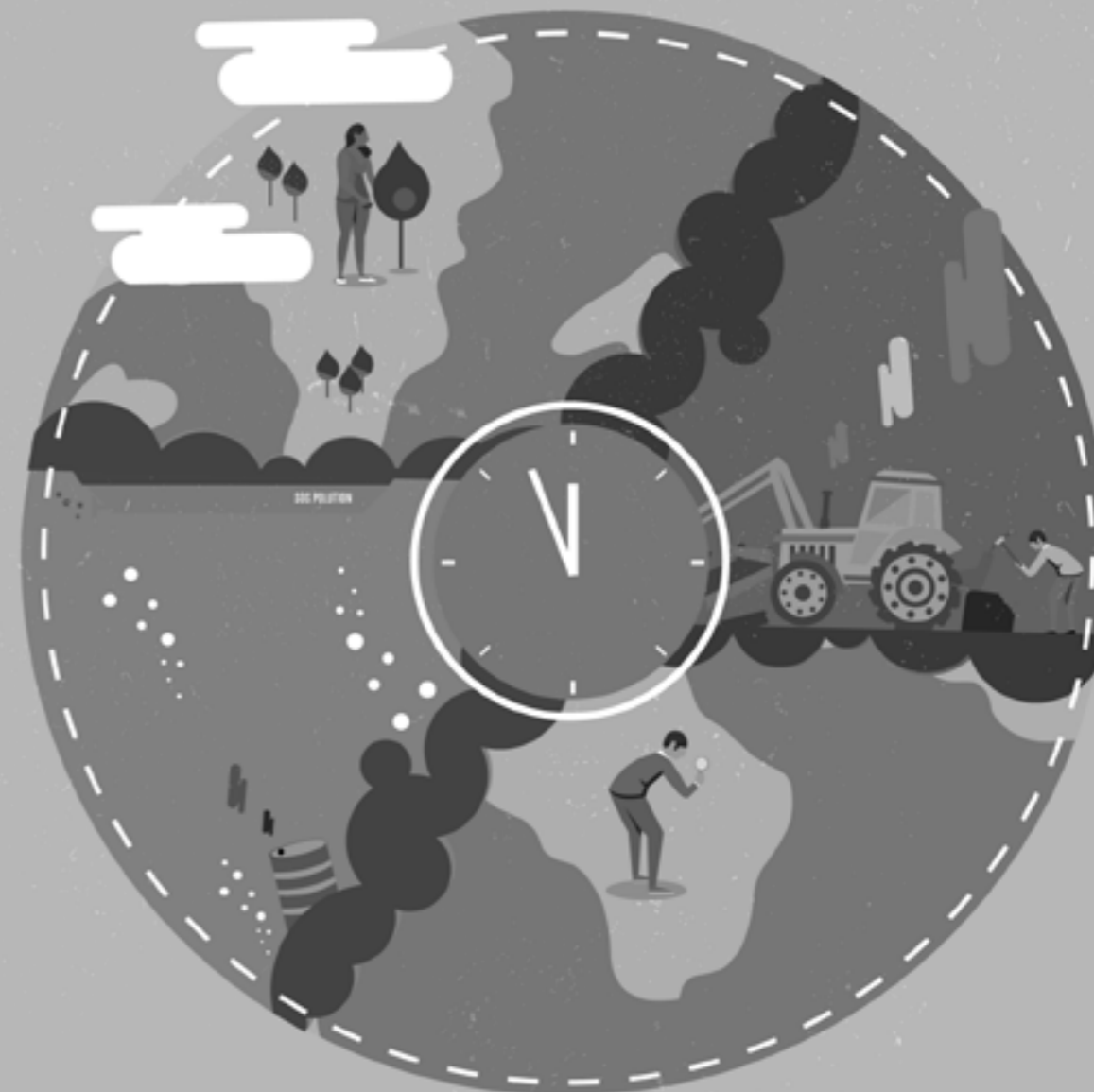
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

LEIRIA — PORTUGAL

SITE: [sites.ipleiria.pt/6ciead/](https://sites.ipleiria.pt/6ciead/)

**PRESENCIAL  
& ONLINE**



# Livro de Resumos

# Índice

**7** Nota introdutória

## RESUMOS - EDUCAÇÃO AMBIENTAL

**10** Alfabetización climática en la formación de profesionales de la educación  
*Raúl Calixto Flores*

**11** Los planes de estudio en la formación inicial de docentes en educación ambiental  
*Raúl Calixto Flores*

**12** (Re) Dinamizar a consciência ambiental através da comunicação na sala de aula de TESOL  
*Mark Daubney*

**13** Atitudes Ambientais de Professores em Áreas de Alta Vulnerabilidade de São Paulo: Um Estudo com a Escala do Novo Paradigma Ecológico  
*James Andreas Maier; Rosana Louro Ferreira Silva*

**14** Projeto Monitorando os Rios pela Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira: Envolvendo estudantes e educadores no monitoramento da qualidade da água  
*Therezinha Maria Novais de Oliveira; Izabel da Silva Liberato Speckhahn; Eduarda Heidrich Schweitzer Larsen*

**15** Investigando dissertações e teses brasileiras sobre educação ambiental e a interdisciplinaridade  
*Lucas Nain Oliveira de Almeida; Marcela de Moraes Agudo*

**16** O projeto universidade sustentável na perspectiva da (in)justiça ambiental  
*Richard Afonso Batista de Freitas Moreira; Virgínia Simão Abuhid*

**17** MEIO AMBIENTE: Vivenciar para preservar  
*Maria de Fátima Millani Rodrigues; António Carlos Rodrigues*

**18** Ambientalismo, colonialismo e educação decolonial: um diálogo necessário entre Cunhambebe, Marielle Franco e Chico Mendes  
*Luiz Alexandre Oxley da Rocha; Maria Cecília de Paula Silva;*

**19** Projeto SmartBirds - IA e o conhecimento da Biodiversidade das Aves.  
*Nuno Paula Santos; Paulo Mafra;*

**21** Atividades de modelação computacional interativa aplicadas ao ensino da climatologia  
*Rui Gomes Neves; Maria da Conceição Neves*

**22** Análisis de la currícula universitaria en contexto de crisis socioambiental: estudio de caso desde el ecofe mínismo y la pedagogia crítica  
*Catalina García; Ezequiel Moreno; Nadia Wankiewicz*

**23** Educação Decolonial na Formação de Licenciados em Educação Física: A Experiência da ACCS em Comunidades de Terreiro  
*Camilla Guimarães de Oliveira Orrico; Maria Cecília de Paula Silva*

**24** Percepção Ambiental do ensino fundamental com Educação Ambiental apoiada na dialogicidade Freiriana e no Objetivo do Desenvolvimento Sustentável  
*Osilene dos Santos Rocha; Bárbara Maiara Costa Menezes; Juliana Maria da Silva; Sthefhanny Victoria de Almeida Mendes*

**25** Caixa de ferramentas da Educação Ambiental como estratégia de geração e apropriação de conhecimento  
*Alba Nubia Muñoz Montilla; Edith Constanza Negrete Soler; Yina Paola Camelo Salamanca;*

**26** A Mobilização Social na construção de Programas Municipais de Educação Ambiental  
*Roberta Donati P.V. Guerra*

**27** Diseño de programa de educación ambiental rural en contextos mineros  
*Henry Giovanni Gonzalez Arias*

**28** Experiências Latino-americanas de Investigação em Educação Ambiental e Crise Climática  
*María Eloísa Aguilar Rodríguez; Mayara Palmieri; Daniela Magaña Sánchez*

**29** Educação Ambiental em contexto de áreas protegidas  
*Ricardo Henriques; Mário Acácio Borges de Melo Correia de Oliveira; Rui Cordeiro*

**30** O PPPEA no contexto da Educação Básica na perspectiva do Pertencimento na busca da Infância Ecológica e Planetária  
*Marilda Ferreira de Almeida Caldas; Juliana Niesborski*

**31** Educação superior e Desenvolvimento sustentável: a percepção de universitários brasileiros  
*Regina Maria de Souza; Ana Paula dos Santos Prado; Mário Acácio Borges de Melo Correia de Oliveira;*

VI Congresso Internacional Educação, Ambiente e Desenvolvimento 2024

*Cátia Sousa;*

**32** O Papel de Jovens e Crianças na Restauração do Mangal na Guiné-Bissau  
*Isnaba Posto Merba; Nicolau Mendes; Patrícia Djonú;*

**33** A Importância da Rede de Docentes em Mobilidade na Educação Ambiental  
*Cátia Rodrigues Sousa, Mário Oliveira, Olga Santos*

**34** Biodiversidade, um projeto no 1.º ciclo - Ideias e perspectivas dos alunos da EB1 de Travasso, Pombal, Portugal

*Cátia Sousa; Mário Acácio Borges de Melo Correia de Oliveira; Regina Maria de Souza; Ana Paula dos Santos Prado;*

**35** EduFire Toolkit: A preparar professores e alunos para as condições de um planeta em transformação  
*Renata Martins Pacheco; Iryna Skulska; Conceição Colaço;*

**36** Centro de Educação Ambiental e Preservação do Patrimônio: uma experiência de integração entre Pesquisa, Ensino e Extensão  
*Marília Andrade Torales Campos*

**37** O papel da educação ambiental para a promoção da sustentabilidade na alimentação – O Projeto 360.come  
*Daniel Ferreira; Susana Falcão; Guilherme Braga*

**38** Desafios socioambientais para a reintrodução do papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*, Aves, Psittacidae) no estado de Alagoas, Brasil  
*Raquel Martins Fontes Monfrinato; Luís Fábio Silveira;*

**39** UpTree - ninhos criativos  
*Filipa Machado Rodrigues*

**40** La importancia del trabajo colectivo y voluntario en la educación ambiental, para la conservación de áreas naturales protegidas.  
*Susana Bautista Delagua*

**41** Leiria Sem Invasoras – o desafio da continuidade  
*Mariana de Sousa Violante; Telma Fontes*

**42** A Cultura na Educação Ambiental  
*Telma Fontes; Mariana Violante*

**43** Plataforma de Educação para o Fogo: melhorar a comunicação de risco com tecnologias interativas multimédia  
*Letícia Oliveira; Fabrício Fava; Maria Conceição Colaço*

**44** Dunas Co(M) Vida, dunas sustentáveis e a Educação Ambiental  
*Carla L.F. Gomes; Anabela Sousa; Paula Costa; Lidia Pedrosa*

**45** “Nexus Island” – o jogo  
*Mónica Maia-Mendes*

**46** “Emys vai à escola” – Um projeto de Educação Ambiental  
*Paula Alexandra Marques Vieira*

**48** Reserva Natural Local do Paul de Tornada - UMA SALA DE AULA NA NATUREZA  
*Carla Sofia do Carmo Pereira Pacheco; Paula Alexandra Marques Vieira;*

**49** A avaliação docente do programa BioEscola - um projeto de Educação Ambiental de longo termo do Município de Lousada  
*Mariana de Sousa Violante; Telma Fontes*

**50** Os Polinizadores em Áreas Protegidas: monitorização, sensibilização e educação ambiental - Caso da Paisagem Protegida da Serra de Montejunto e do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros  
*Sofia Quaresma; Tiago Marques; Florbela Silva*

**51** Sensibilizar para o Valor da Água: Uma Estratégia de Educação Ambiental em Parceria  
*Sara Duarte*

**52** Mini Biólogos e a Ciência Cidadã  
*Mónica Ferreira*

**53** “Mãos à Obra pela Natureza – Programa educativo do GEOTA 2024.2025  
*Carla Sofia do Carmo Pereira Pacheco*

**54** “Entre escolas e comunidades: um estágio em São Paulo

*Mariana Gonçalves Ventura; Paulo Ernesto Diaz Rocha; Alessandra Fernandes Bizerra; Mário Acácio Borges de Melo Correia de Oliveira;*

**55** Reserva Florestal do IB-USP: Formulários sobre o futuro da Matinha  
*Mariana Gonçalves Ventura; Paulo Ernesto Diaz Rocha; Alessandra Fernandes Bizerra*

**56** Projetos de Educação Ambiental – Eco-escolas no Ensino Superior  
*Liliana Pereira; Eulália Santos; Cátia Sousa*

**57** Os Desafios CORTADERIA: a contribuição dos cida-dãos na gestão das espécies invasoras  
*Pedro Gomes; Hélia Marchante; Elizabeth Marchante;*

**58** Para Lá das Dumas  
*Paula Maria Dias Costa; Anabela Santos Carvalho de Sousa*

**59** Learning Labs do UC Exploratório – Descobrimo a Economia Circular

*Maria Raquel Cocharra Dias Antunes; Catarina Schreck Carmo dos Reis; Aurora da Conceição Coelho Moreira*



- 60** *Rede de Equipamentos de Educação Ambiental em Portugal*  
Jorge Neves
- 61** *Macroinvertebrados bentônicos e o seu potencial em atividades de ciência cidadã*  
André João Felizardo da Fonseca
- 62** *Comunicação Científica e Desafios Socioambientais: Um estudo com mulheres do ciclo da pesca de camarão*  
Luma Toscano Zenha Leite; Alessandra Fernandes Bizerra; Priscila Ribeiro Massolla; Fernanda Vargas Barbi de Souza
- 63** *Monitorização e Conservação das Borboletas no âmbito do projeto de Ciência Cidadã: Be Butterfly Friendly – Plantar Borboletas*  
Maria Clarisse Silva Ferreira; Paulo Cardoso da Silveira; Olga Maria Correia Chitas Ameixa
- 64** *A integração e articulação curricular, as literacias e a Educação Ambiental - na produção de recursos científicopedagógicos*  
Maria Clarisse Silva Ferreira; Susana Maria Guerra M. Santos Assunção
- 65** *Green Walks - Explorando a natureza através da formação de professores e técnicos de Ambiente*  
Paula Maria Dias Costa; Anabela Santos Carvalho de Sousa
- 66** *Cidadania & Governança: Como a ASPEA dá voz aos cidadãos nas questões ambientais*  
Isis Torales; Rafael Correia; Jade Alves; Joaquim Ramos Pinto
- 67** *O Projeto Rios como ferramenta de cidadania ativa de conservação dos ecossistemas ribeirinhos - desafios e perspetivas*  
Anabela Pereira; Patrícia Ferreira; Vitor Almeida

#### RESUMOS - DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

- 70** *Análise do Papel da Inteligência Artificial na Construção de Cidades Sustentáveis e Infraestruturas Verdes*  
Fernanda Furquim Bitello; Daniela Muller de Quevedo
- 71** *Plano Diretor Municipal de Campina Grande - PB à luz dos ODS*  
Aline de Andrade Barbosa; Bruna Martins Silva; Maria do Socorro Araújo Brandão; José Gomes Ferreira
- 72** *Panorama dos lixões e presença de catadores de materiais recicláveis nos municípios do Alto Oeste do Rio Grande do Norte, Brasil*  
João Paulo de Lima Costa; Maria Wagna de Araújo Dantas; Wagner Luiz Alves da Silva; José Gomes Ferreira; Luzimar Pereira da Costa
- 73** *Reflexiones teóricas desde los estudios sociales de la ciencia y tecnología y la biomímeses para el diseño de políticas públicas*  
Mariela Gelman; Pehuén Barzola; Camilo Arcos
- 74** *A produção do algodão agroecológico e orgânico como estratégia de desenvolvimento da microrregião do Brejo, Paraíba, Brasil*  
Jaqueline de Araújo Oliveira; Lélia Nogueira da Silva; José Gomes Ferreira
- 75** *A gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil e em Portugal, o que nos aproxima e o que nos diferencia.*  
Maria Wagna de Araújo Dantas; Maria do Livramento Miranda Clementino
- 76** *Visibilidade da mulher na agricultura familiar no Brejo paraibano, Brasil. Primeiros apontamentos*  
Lélia Nogueira da Silva; José Gomes Ferreira
- 77** *Riscos ambientais derivados pela exploração da Multipedra em Namaacha, na localidade de Mafuiane Elton Zefanias Simango*
- 78** *Políticas públicas, desenvolvimento e sustentabilidade: um encontro possível?*  
Gil Célio de Castro Cardoso; Julimar da Silva Bichara; Luis Ángel Collado Cueto; Cristiane Vieira dos Santos;
- 79** *Meio ambiente na política brasileira: Padrões e tendências quanto ao interesse dos tomadores de decisão política, no período 2011-2023, a respeito da temática sustentabilidade*  
Anoush Marie Kawijian; Audren Marlei Azolin; Barbarah Hanna Pelá Lopes; Luiz Fernando Nunes Moraes; Thais Caroline Barbosa
- 80** *Empreendedorismo Social por Mulheres em Angola, Cabo Verde e Moçambique: Análise de neces-sidades formativas no âmbito do Projeto IMPAR*  
Fernando del Moral Torres; María José Cazorla González; Begoña Duque; Juan Guerrero; Sofia Margarida Correia Gonçalves; Sílvia Maria Rodrigues da Cruz Parreiral; Dina Isabel Mendes Soeiro
- 82** *Eficiência do tratamento terciário na ETAR de Olhalvas através de uma tecnologia de filtração*  
António Duarte; Ounísia Santos; Rita Lado; Judite S. Vieira; Helena Pala D. Sousa
- 83** *Desenvolvimento e Sustentabilidade: contributos de um projeto local*  
Ana M. Bijóias Mendonça
- 84** *Avaliação do uso de scanner laser móvel (LiDAR) versus métodos tradicionais de inventário florestal para a estimativa de variáveis dendrométricas, em povoamentos mistos da Serra da Lousã*  
Fernando del Moral Torres; María José Cazorla González; Begoña Duque; Juan Guerrero; Sofia Margarida Correia Gonçalves; Sílvia Maria Rodrigues da Cruz Parreiral; Dina Isabel Mendes Soeiro

- 86** *Desenvolvimento comunitário e práticas artísticas: o teatro enquanto estratégia para a promoção da cidadania ativa*  
Amábile Maria Santos Bezinelli; Nuno Manuel dos Santos Carvalho
- 88** *Património(s) Identidade(s) e Desenvolvimento Local Sustentável – Desafios face à globalização hegemónica*  
Marciell Ximenes de Souza; Eduarda Fernandes; Carla Cristina Ferreira
- 89** *Abordagens Sustentáveis para a Localização de RVM: Um Caso de Estudo na região de Leiria*  
Carlos Gomes da Silva; Maria Eduarda Fernandes; João Maurício C.
- 90** *ECIGAL e o mapeo de experiencias de Educación para a Cidadania Global*  
Araceli Serantes Pazos; Renée DePalma Úngaro
- 91** *O Caminho Linear para a Circularidade!*  
Marcos Batista; Sara Duarte
- 92** *Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável nas Mãos das Crianças: Um Estudo sobre a Perceção no 1.º Ciclo do Ensino Básico*  
Cátia Sousa; Eulália Santos; Liliana Pereira; Cátia Maurício
- 93** *Mais um Grão de Sal, será (in)sustentável?*  
Filomena Cardoso Martins; Alice Nobre; Sílvia Coelho
- 94** *Sustentabilidade e Futuro: O Papel dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na Visão dos Estudantes do Ensino Superior*  
Liliana Pereira; Eulália Santos; Cátia Sousa
- 95** *A promoção da cultura de inovação numa empresa de serviços essenciais*  
Sandra Jorge
- 96** *O que sabemos sobre a Agenda 2030? A cobertura jornalística do plano em jornais portugueses*  
Catarina Menezes; Inês Conde
- 97** *Rio Lis – A insustentável leveza do ser*  
Ana M. Bijóias Mendonça
- 98** *Projeto Ambiente+: Inovar, capacitar e conectar comunidades para agir pelo planeta*  
Braima Bari; Joaquim Ramos Pinto

#### RESUMOS - EMERGÊNCIA CLIMÁTICA E ADAPTAÇÃO

- 102** *O Plano Diretor do Município diante dos novos contextos trazidos pela crise climática*  
Gerson Luiz Buczenko; Maria Arlete Rosa
- 103** *O tecno-otimismo na transição energética através da crónica duma polémica científica*  
Júlio J. Conde
- 104** *Comunicar la emergencia climática em secundaria a través de los libros de texto*  
Araceli Serantes Pazos; Pablo A. Meira Cartea
- 105** *Art3c: projeto de arte e ciência para explorar a paisagem do montado*  
M. Conceição Colaço; Ligia Vaz Figueiredo; Graça Saraiva

#### RESUMOS - RECURSOS HÍDRICOS E LITORAL

- 108** *Evolução da costa arenosa Portuguesa entre 2010 e 2023: Atividade Pedagógica*  
Maria da Conceição Neves
- 109** *Avaliação Crítica de Mapas Ambientais de Poluição da Água em Marinas Portuguesas*  
Maria da Conceição Neves; Alexandra Cravo; José Jacob
- 110** *Estudo Comparativo de Índices de Avaliação da Seca em Aquíferos Costeiros*  
Maria da Conceição Neves;
- 111** *Evolução Recente da Linha de Costa da Praia do Pedrógão Sul*  
Marta Inês Ribeiro da Silva; Óscar Ferreira; Telma Fontes

#### RESUMOS - ECOSSISTEMAS TERRESTRES E AQUÁTICOS

- 114** *Fármacos en el agua: Sensibilización para la mitigación de sus impactos en los ecosistemas y en la sociedad*  
Alena Voznakova; Moisés Canle López; Ana Maria Antão-Geraldes
- 115** *Projeto Bio Ilhas: Conectando Ciência e Educação para sensibilizar para a importância da conservação dos rios*  
Nathália Borges Bartoli Ferreira; Isabel Sá; Ivone Fachada; Cristina Sousa Coutinho Calheiros; Ana Maria Antão-Geraldes
- 117** *Parque Natural da Mata Real de Monte Real – Conhecer, fruir e gerir de forma sustentável*  
Nuno Manuel dos Santos Carvalho; Mário Acácio Borges de Melo Correia de Oliveira; Sérgio Manuel Vitória Duarte

- 118** *Lagoa da Ervedeira – um ecossistema sensível para compreender, proteger e valorizar*  
Mário Acácio Borges de Melo Correia de Oliveira; Sérgio Manuel Vitória Duarte
- 119** *Restauração Ecológica Talhões 263 e 264 - Mata do Urso*  
Luís Lopes
- 120** *O papel das Unidades Locais de Proteção Civil (ULPC) do Concelho de Leiria no paradigma atual*  
Ricardo Góis Martins

#### RESUMOS - PATRIMÓNIO(S) E IDENTIDADE(S)

- 124** *Políticas públicas, meio ambiente e demografia: mapeamento das comunidades quilombolas do Alto Oeste do Rio Grande do Norte, Brasil*  
Wagner Luiz Alves da Silva; Luzimar Pereira da Costa; Maria Wagna de Araújo Dantas; João Paulo de Lima Costa; José Gomes Ferreira
- 125** *Corpos e ambientes como patrimônios culturais: histórias e memórias de comunidades tradicionais baianas-Brasil*  
Maria Cecília de Paula Silva
- 126** *Patrimônio e ambiente na prática de profissionais de museus de ciências da América Latina e Caribe*  
Bianca Hipólito de Oliveira; Gabriela Rossi Longo; Alessandra Fernandes Bizerra
- 127** *O Forte de Peniche: de prisão a museu*  
Fernando Magalhães
- 128** *Turismo e Patrimônio Cultural: desafios da alimentação tradicional, em Belém/Pará (Brasil)*  
Fernando Manuel Rocha da Cruz
- 129** *Pedra Seca, mais do que muros - Um primeiro olhar sobre a realidade do Maciço Calcário Estremenho*  
Jorge Figueiredo

#### RESUMOS - POSTERES

- 132** *Waterschool: (re)criar um território-escola*  
Catarina Da Silva; Cidália Ferreira Silva; Inês Francisca Oliveira
- 133** *O ambiente em Clínica Veterinária de Animais de Companhia: estudo sobre a qualidade microbiológica do ar*  
Ana Calado Lopes; Ana Frias; Sónia Pinho; Susana Dias
- 134** *Tratamento de águas residuais suínicas através da produção hidropônica de plantas*  
Tomás M. R. Luz; Kirill Ispolnov; Judite S. Vieira; Luis M. I. Aires
- 135** *Racismo e Justiça Ambiental: Elementos para a construção de uma educação antirracista a partir da plataforma Earte*  
Cristiana Marinho da Costa; Maria Paula Reis Rangel Querido Moreira
- 136** *Políticas Públicas de Educação Ambiental, Conhecimentos Tradicionais e Parques Estaduais: caminhos para ações transformadoras*  
Hedinene Silva da Costa; Daniel Fonseca de Andrade
- 137** *Educação ambiental nas Escolas Municipais de Uberaba: Percepções, práticas e Impacto do Pro-jeto 'Agentes do Meio Ambiente'*  
Camila Beatriz Silva Vaz de Sousa; Fernanda Carla Wasner Vasconcelos
- 138** *Microrganismos amigáveis: Soluções microbianas para combater o aquecimento global*  
Lara R. P. Amorim; Cristina M. Monteiro
- 139** *O Estado da Arte da Pesquisa em Educação Ambiental em Espaços Não Formais no Brasil: Análise das Produções Acadêmicas Catalogadas na Plataforma EArte*  
Fernanda Telent Waimberg; James Andreas Maier; Mauricio dos Santos Matos
- 140** *El Zoológico como Centro de Educación Ambiental en la Ciudad de México*  
César Román Hernández Aguilar
- 141** *As concepções dos alunos do ensino básico sobre os danos e a proteção dos ecossistemas*  
Bento Cavadas; Neusa Branco; Susana Colaço; Elisabete Linhares
- 142** *Mudanças Climáticas Globais e Educação em Ciências: produções no ENPEC (1997 – 2023)*  
Emanuele Ariane Kreps; Rosane Nunes Garcia
- 143** *Soluções Baseadas na Natureza como forma de adaptação das cidades às alterações climáticas*  
Cristina M. Monteiro; Lara R. P. Amorim

## Nota introdutória

Este livro de resumos pretende dar a conhecer os trabalhos aceites para apresentação no VI Congresso Internacional “Educação, Ambiente e Desenvolvimento” (V CIEAD), evento que decorre em modalidade mista, presencial e online, entre 13 e 16 de novembro de 2024, na Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria, em Leiria, Portugal. Visa, ainda, possibilitar a seleção dos trabalhos a acompanhar nas diferentes salas temáticas constituintes deste evento, cuja estrutura se reflete nas tabelas abaixo.

|        |             | Sala 1             | Sala 2   |
|--------|-------------|--------------------|--|
| Dia 14 | 11h00-12h00 | Educação Ambiental | Desenvolvimento e Sustentabilidade   |
|        | 12h00-13h00 | Educação Ambiental | Desenvolvimento e Sustentabilidade   |
|        | 14h30-15h30 | Educação Ambiental | Emergência Climática e Adaptação   |
|        | 15h30-16h30 | Educação Ambiental | Ecossistemas Terrestres e Aquáticos  |
|        | 18h45-19h45 | Sessão de Pósteres | Educação Ambiental<br>Desenvolvimento e Sustentabilidade<br>Emergência Climática e Adaptação |

|        |             | Sala 1                             | Sala 2                             | Sala 3             |
|--------|-------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| Dia 12 | 11h00-12h00 | Desenvolvimento e Sustentabilidade | Educação Ambiental                 | Educação Ambiental |
|        | 12h00-13h00 | Desenvolvimento e Sustentabilidade | Recursos Hídricos e Litoral        | Educação Ambiental |
|        | 14h30-15h30 | Educação Ambiental                 | Desenvolvimento e Sustentabilidade | Educação Ambiental |
|        | 15h30-16h30 | Educação Ambiental                 | Património(s) e Identidade(s)      | Educação Ambiental |

**A todos o nosso bem-haja.**

Leiria, 2024

---

VI CIEAD  
2024

---

# Educação Ambiental

## Alfabetización climática en la formación de profesionales de la educación

*Climate literacy in the training of education professionals*

**Raúl Calixto Flores;**  
Universidad Pedagógica Nacional

### Resumo

La alfabetización climática implica no solo la transmisión de conocimientos, es sobre todo es la comprensión de las causas y consecuencias del cambio climático; de acuerdo a Gifford (2011) existen varias “barreras cognitivas” que limitan la aceptación del cambio climático, entre otra se encuentran el bajo conocimiento del problema. En esta investigación, se indaga sobre la alfabetización climática de una muestra de egresados de la licenciatura en sociología de la educación de la Universidad Pedagógica Nacional. El fundamento teórico del estudio son las representaciones sociales; la muestra es selectiva, se conforma por 24 egresados. Al cuestionarlos sobre el cambio climático, tres consideran la inexistencia de este fenómeno y los 21 egresados restantes aceptan la existencia del cambio climático. Al plantear a los estudiantes la facilidad de que comuniquen una serie de conceptos (variabilidad climática, descarbonización, desarrollo sustentable, mitigación climática y resiliencia climática) relacionados con el cambio climático, muy pocos consideran que poseen los conocimientos para hacerlo. Sin duda, la educación ambiental tiene un papel relevante para la visibilización de este problema social ambiental, sin embargo se requiere de la generación de estrategias multidisciplinarias e interdisciplinarias, en el que la sociología de la educación puede desarrollar en los estudiantes estrategias efectivas de comunicación social del cambio climático.

**Palavras-chave:** alfabetización climática, educación ambiental, estudiantes, sociología, comunicación.

### Abstract

*Climate literacy implies not only the transmission of knowledge, it is above all the understanding of the causes and consequences of climate change; According to Gifford (2011), there are several “cognitive barriers” that limit the acceptance of climate change, among others are low knowledge of the problem. In this research, we investigate the climate literacy of a sample of graduates of the bachelor’s degree in sociology of education at the National Pedagogical University. The theoretical foundation of the study is social representations; The sample is selective, it is made up of 24 graduates. When questioned about climate change, three consider the non-existence of this phenomenon and the remaining 21 graduates accept the existence of climate change. When students are asked how easy it is for them to communicate a series of concepts (climate variability, decarbonization, sustainable development, climate mitigation and climate resilience) related to climate change, very few consider that they have the knowledge to do so. Without a doubt, environmental education has a relevant role in making this social environmental problem visible, however, the generation of multidisciplinary and interdisciplinary strategies is required, in which the sociology of education can develop effective social communication strategies in students. of climate change.*

**Keywords:** climate literacy, environmental education, students, sociology, communication.

## Los planes de estudio en la formación inicial de docentes en educación ambiental

*Study plans in the initial training of teachers in environmental education*

**Raúl Calixto Flores;**  
Universidad Pedagógica Nacional, México

### Resumo

La formación inicial de docentes en educación ambiental, es una tarea fundamental para lograr incidir en la transformación de las actitudes, conocimientos y valores del medio ambiente. En este trabajo se describen los resultados de una revisión documental de los contenidos de educación ambiental presentes en los planes de estudio en la formación inicial de docentes del nivel secundario (2018 y 2022). Las etapas de este proceso son: identificación del campo de estudio y determinación del periodo a revisar, selección de las fuentes de información, realización de la búsqueda, gestión y depuración de resultados y análisis de resultados (Medina, Marín y Alfalla, 2010). En los resultados se resalta que en los planes de estudio de 2018 y 2022, no se menciona explícitamente a la educación ambiental, pero sí a conceptos asociados con la conservación y o cuidado del medio ambiente, y se observa la presencia de contenidos relacionados con el desarrollo sustentable, efectos antropogénicos sobre el medio ambiente y cambio climático. Entre las conclusiones se plantea la necesidad de reconocer los nuevos escenarios de formación inicial docente en educación ambiental, incorporando y reconociendo a la educación ambiental, como un campo de acción social para la constitución de ciudadanos conscientes de las causas de los problemas ambientales.

**Palavras-chave:** contenidos, educación ambiental, formación inicial de docentes, planes de estudio.

### Abstract

*The initial training of teachers in environmental education is a fundamental task to influence the transformation of attitudes, knowledge and values of the environment. This work describes the results of a documentary review of the environmental education content present in the study plans in the initial training of teachers at the secondary level (2018 and 2022). The stages of this process are: identification of the field of study and determination of the period to be reviewed, selection of information sources, carrying out the search, management and purification of results and analysis of results (Medina, Marín and Alfalla, 2010). The results highlight that in the 2018 and 2022 study plans, environmental education is not explicitly mentioned, but concepts associated with conservation and or care of the environment are mentioned, and the presence of content related to development is observed. sustainable, anthropogenic effects on the environment and climate change. Among the conclusions is the need to recognize the new scenarios of initial teacher training in environmental education, incorporating and recognizing environmental education as a field of social action for the constitution of citizens aware of the causes of environmental problems.*

**Keywords:** contents, environmental education, initial teacher training, study plans.



## (Re) Dinamizar a consciência ambiental através da comunicação na sala de aula de TESOL

*(Re) Energising Environmental Awareness through Communication in the TESOL Classroom*

**Mark Daubney;**

School of Education and Social Sciences – Polytechnic of Leiria

### Resumo

No Politécnico de Leiria, Escola Superior de Educação e Ciências Sociais (ESECS-IPL), realizámos um projeto de comunicação ambiental com um grupo de alunos de inglês avançado que frequentavam o primeiro ano da licenciatura em Comunicação e Media.

Os objetivos do projeto eram dois: em primeiro lugar, aumentar a consciência ambiental na vida académica e pessoal dos estudantes; em segundo, incentivar a autonomia e a criatividade dos estudantes através da aprendizagem baseada em projetos.

O projeto começou com um inquérito inicial para aferir a consciência e o interesse dos alunos pelas questões ambientais. De seguida, expusemos os alunos a narrativas ambientais que consideravam as alterações ambientais a vários níveis: local, nacional e internacional.

O principal resultado do projeto foi a produção e apresentação de uma narrativa ambiental digital da autoria de cada aluno. Com base no feedback dos alunos, obtido a partir das oportunidades que tiveram de refletir sobre o projeto, tanto em debates nas aulas como em avaliações escritas, podemos afirmar com um grau razoável de confiança que o projeto aumentou a consciência ambiental dos alunos em relação aos desafios e questões ambientais locais e globais, ao mesmo tempo que lhes proporcionou oportunidades para desenvolverem as competências necessárias para o seu futuro.

**Palavras-chave:** comunicação ambiental, aprendizagem baseada em projetos, TESOL, sensibilização ambiental, investigação exploratória.

### Abstract

At the Politécnico de Leiria, School of Education and Social Sciences (ESECS-IPL), we conducted an environmental communication project with a group of advanced English students frequenting the first year of the Communication and Media 'licenciatura' degree programme.

The aims of the project were twofold: firstly, to increase environmental awareness in students' academic and personal lives; secondly, to encourage student autonomy and creativity through project-based learning.

The project began with an initial survey gauging students' awareness of and interest in environmental issues. We then exposed the students to environmental narratives that considered environmental change on several levels: local, national and international.

The main deliverable of the project was the production and presentation of a digital environmental narrative of each student's own creation. With students' feedback gleaned from opportunities they had to reflect on the project both in class discussions and in written assessments, we can say with a reasonable degree of confidence that the project increased students' environmental awareness of both local and global environmental challenges and issues, whilst providing opportunities to develop skills needed for their future.

**Keywords:** environmental communication, project-based learning, TESOL, environmental awareness, exploratory practice.

## Atitudes Ambientais de Professores em Áreas de Alta Vulnerabilidade de São Paulo: Um Estudo com a Escala do Novo Paradigma Ecológico

*Environmental Attitudes of Teachers in Highly Vulnerable Areas of São Paulo: A Study Using the New Ecological Paradigm Scale*

**James Andreas Maier;**

Universidade de São Paulo (PIEC-USP) – Departamento de Biociências

**Rosana Louro Ferreira Silva;**

Universidade de São Paulo (PIEC-USP) – Departamento de Biociências

### Resumo

O estudo investigou as atitudes ambientais dos professores de escolas públicas municipais nas regiões de alta vulnerabilidade socioambiental de Campo Limpo e M'boi Mirim, São Paulo, utilizando a Escala do Novo Paradigma Ecológico (NPE). Essas áreas enfrentam desafios como saneamento básico precário e escassez de áreas verdes. O objetivo foi compreender crenças, comportamentos e atitudes frente às questões ambientais para orientar políticas públicas e formação continuada. Dados foram coletados por um questionário online enviado a 175 escolas, com 139 respostas de professores (89,93% mulheres), com média de 45,85 anos (DP = 10,51) e 10,77 anos de serviço (DP = 9,92). A análise comparou médias da NPE entre grupos com diferentes características demográficas e experiências com projetos de educação ambiental. A média de pontuação foi alta ( $m = 4,05$ ;  $dp = 1,29$ ), indicando atitudes ecocêntricas. Itens sobre crise ecológica e impacto humano no meio ambiente foram mais significativos. Não houve diferenças significativas nas atitudes por idade, tempo de serviço ou participação em projetos de educação ambiental. A alta consciência ambiental pode refletir interesse pré-existente dos participantes, indicando a necessidade de alcançar públicos mais amplos ao emitir o questionário. Os resultados destacam a forte percepção do impacto das ações humanas e o pertencimento à natureza, refletindo a realidade ambientalmente negligenciada dessas regiões, onde a falta de infraestrutura básica e áreas verdes pode intensificar a preocupação ecológica dos professores.

**Palavras-chave:** Atitudes Ambientais; Educação Ambiental; Novo Paradigma Ecológico; Vulnerabilidade Socioambiental; Professores de Escola Pública.

### Abstract

The study investigated the environmental attitudes of public school teachers in the highly vulnerable areas of Campo Limpo and M'boi Mirim, São Paulo, using the New Ecological Paradigm (NEP) Scale. These regions face challenges such as inadequate basic sanitation and a lack of green spaces. The objective was to understand beliefs, behaviors, and attitudes towards environmental issues to guide public policies and continuous training processes. Data were collected through an online questionnaire sent to 175 schools, resulting in 139 responses from teachers (89.93% women), with an average age of 45.85 years ( $SD = 10.51$ ) and 10.77 years of service ( $SD = 9.92$ ). The analysis compared NEP score averages between groups with different demographic characteristics and experiences with environmental education projects. The mean score was high ( $m = 4.05$ ;  $sd = 1.29$ ), indicating ecocentric attitudes. Items on ecological crisis and human impact on the environment were the most significant. There were no significant differences in attitudes by age, length of service, or participation in environmental education projects, but there was a gender difference ( $F = 5.4853$ ,  $p = 0.02868$ ), with men scoring higher. The high environmental awareness may reflect the pre-existing interest of the participants, suggesting the need to reach broader audiences. The results highlight the strong perception of human impact and a sense of belonging to nature, reflecting the environmentally neglected reality of these areas, where the lack of basic infrastructure and green spaces may intensify teachers' ecological concerns.

**Keywords:** Environmental Attitudes; Environmental Education; New Ecological Paradigm; Socioenvironmental Vulnerability; Public School Teacher.



## Projeto Monitorando os Rios pela Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira: Envolvendo estudantes e educadores no monitoramento da qualidade da água

*Project Monitoring Rivers through Environmental Education in the Cachoeira River Watershed: Involving Students and Educators in Water Quality Monitoring.*

**Therezinha Maria Novais de Oliveira;**

Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE – Joinville, SC

**Izabel da Silva Liberato Speckhahn;**

Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE – Joinville, SC

**Eduarda Heidrich Schweitzer Larsen;**

Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE – Joinville, SC

### Resumo

A água é essencial para a vida, e a garantia de sua qualidade e quantidade depende do engajamento de toda a sociedade. Nesse contexto, o projeto “Monitorando os Rios pela Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira” tem como objetivo mobilizar estudantes e a comunidade escolar para questões ambientais, promovendo a preservação dos recursos hídricos por meio de atividades educativas e de formação socioambiental. Iniciado em 2018, o projeto é realizado em escolas municipais de Joinville (Santa Catarina, Brasil), localizadas na área da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, e é destinado a alunos do 4º ao 6º ano do ensino fundamental. As ações do projeto são organizadas em seis encontros semanais, nos quais são realizadas palestras, práticas de monitoramento da qualidade da água e jogos educativos sobre os recursos hídricos e as questões ambientais locais. Ao final, os participantes são certificados como monitores da qualidade da água e assumem a responsabilidade de compartilhar o conhecimento adquirido e disseminar as descobertas científicas resultantes do projeto. Até o momento, o projeto foi implementado em 16 escolas, certificando 519 estudantes. Entre outros marcos importantes, estão o reconhecimento do projeto em um dos maiores prêmios ambientais do Brasil e a criação de uma apostila de educação ambiental sobre recursos hídricos, voltada para educadores.

**Palavras-chave:** *Preservação, Educação Socioambiental, Monitoramento de Qualidade da Água, Recursos hídricos.*

### Abstract

Water is essential for life, and ensuring its quality and quantity depends on the engagement of the entire society. In this context, the project “Monitoring Rivers through Environmental Education in the Cachoeira River Basin” aims to mobilize students and the school community on environmental issues, promoting the preservation of water resources through educational activities and socio-environmental training. Started in 2018, the project is carried out in municipal schools in Joinville (Santa Catarina, Brazil), located in the Cachoeira River Basin area, and is intended for students from 4th to 6th grade of elementary school. The project’s actions are organized into six weekly meetings, which include lectures, water quality monitoring practices, and educational games about water resources and local environmental issues. At the end, participants are certified as water quality monitors and take on the responsibility of sharing the knowledge gained and disseminating the scientific findings resulting from the project. To date, the project has been implemented in 16 schools, certifying 519 students. Among other important milestones are the recognition of the project in one of Brazil’s largest environmental awards and the creation of an environmental education booklet on water resources aimed at educators.

**Keywords:** *Preservation, Socio-environmental Education, Water Quality Monitoring, Water Resources.*

## Investigando dissertações e teses brasileiras sobre educação ambiental e a interdisciplinaridade

*Investigating Brazilian dissertations and theses on environmental education and interdisciplinarity*

**Lucas Nain Oliveira de Almeida;**

UNESP - Bauru

**Marcela de Moraes Agudo;**

UNESP - Bauru

### Resumo

Neste trabalho temos como tema a interdisciplinaridade nas pesquisas de dissertações e teses de programas de pós-graduação brasileiros sobre educação ambiental. Assim, para esta investigação, partimos da compreensão de que a educação ambiental precisa compor a educação escolar de modo que se faça presente em todas as disciplinas, e não como uma disciplina específica e isolada. Nesse sentido, emerge a interdisciplinaridade na educação ambiental como fundamental nesse processo. E para entendermos a interdisciplinaridade nas pesquisas em educação ambiental no Brasil, nosso objetivo geral é investigar como as pesquisas de pós-graduação do Brasil sobre educação ambiental têm trabalhado a interdisciplinaridade. Para isso, buscamos coletar dados a partir de um levantamento documental de trabalhos publicados no período de 2015 a 2020 na plataforma EArte, banco de dados que reúne as dissertações e teses sobre educação ambiental no Brasil. A partir dos 22 trabalhos encontrados, concluímos que, recentemente, o campo científico brasileiro de educação ambiental no que diz respeito à interdisciplinaridade tem realizado pesquisas que trazem propostas e metodologias de ensino interdisciplinares e que realizam ponderações acerca de seus limites e suas possibilidades concretas na realidade escolar.

**Palavras-chave:** *Educação Ambiental, Meio Ambiente, Pesquisa, Investigação, Interdisciplinaridade.*

### Abstract

In this work, we address the theme of interdisciplinarity in researches of dissertations and theses from Brazilian graduate programs about environmental education. Then, for this investigation, we start from understanding that environmental education should be part of the scholar education in all subjects, and not as a specific and isolated subject. In that regard, emerge the interdisciplinarity in environmental education as fundamental in this process. And to understand the interdisciplinarity in researches in environmental education in Brazil, our general objective is to investigate how the environmental education researches of Brazilian graduate programs job the interdisciplinarity. For that, we collected data from a documentary survey of jobs published in the period from 2015 to 2020 on EArte platform, a database that integrates the dissertations and theses about environmental education in Brazil. From 22 jobs found, we conclude that, recently, the scientific Brazilian field of environmental education concerning to interdisciplinarity had realized research that take proposals and methodologies of interdisciplinarity teaching and made reflections of its concrete limits and possibilities in the scholar realite.

**Keywords:** *Environmental Education, Environment, Research, Investigation, Interdisciplinarity.*

## O PROJETO UNIVERSIDADE SUSTENTÁVEL NA PERSPECTIVA DA (IN)JUSTIÇA AMBIENTAL

*The Sustainable University Project from the  
perspective of Environmental (In)Justice*

**Richard Afonso Batista de Freitas Moreira;**  
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

**Virgínia Simão Abuhid;**  
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

### Resumo

O conceito de justiça ambiental relaciona-se ao fato de que os mais vulneráveis socialmente, acabam por ser também os mais impactados pela degradação ambiental. Ações de extensão universitária voltadas para sensibilização e desenvolvimento de uma conscientização ambiental são estratégicas no sentido de contribuir para um posicionamento crítico da população pelo reconhecimento de seus direitos civis, favorecendo a mobilização das comunidades locais para efetivação de políticas públicas. O conhecimento gerado tem significativo impacto na percepção espacial dos indivíduos e demonstra a grande missão das instituições de ensino superior e em especial, a partir da extensão universitária. O presente trabalho tem como objetivo demonstrar como se constroem as atividades do projeto de extensão Universidade Sustentável e refletir sobre e sua contribuição para temáticas relevantes associadas à justiça ambiental, para diferentes públicos envolvidos. Pretende também colaborar na divulgação e conhecimento da Justiça Ambiental como conceito importante e necessário na abordagem multidisciplinar da educação ambiental e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, bem como para as práticas de extensão universitária. Os resultados apresentados no trabalho refletem a importância da abordagem das temáticas ambientais adaptadas a diversos públicos e agentes sociais, e revelam o impacto destas ações na mobilização social.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; Educação ambiental; Sensibilização; Meio ambiente; Extensão Universitária.

### Abstract

*The concept of environmental justice is related to the fact that the most socially vulnerable also end up being the most impacted by environmental degradation. University extension actions aimed at raising awareness and developing environmental awareness are strategic in the sense of contributing to a critical positioning of the population for the recognition of their civil rights, favoring the mobilization of local communities to implement public policies. The knowledge generated has a significant impact on individuals' spatial perception and demonstrates the great mission of higher education institutions, especially university extension. The present work aims to demonstrate how the activities of the Sustainable University extension project are constructed and reflect on its contribution to relevant themes associated with environmental justice, for different audiences involved. It also intends to collaborate in the dissemination and knowledge of Environmental Justice as an important and necessary concept in the multidisciplinary approach to environmental education and the Sustainable Development Goals, as well as for university extension practices. The results presented in the work reflect the importance of approaching environmental themes adapted to different audiences and social agents and reveal the impact of these actions on social mobilization.*

**Keywords:** Sustainability; Environmental education; Awareness; Environment; University Extension.

## MEIO AMBIENTE: Vivenciar para preservar

*ENVIRONMENT: Living to preserve*

**Maria de Fátima Millani Rodrigues;**  
Associação Socioambiental Amigos do Seival

**Antônio Carlos Rodrigues;**  
Associação Socioambiental Amigos do Seival

### Resumo

O projeto Meio ambiente–vivenciar para preservar teve como proposta pro-mover uma sensibilização com a temática Educação Ambiental com atividades in-terativas em sala de aula, vivências de observação e navegação pelos rios existentes na região a bordo do Barco Seival, com o objetivo de desenvolver o sentido de iden-tificação e pertencimento, reconhecendo a si como parte integrante do meio ambi-ente. Foi realizado em 4 Escolas públicas do Município de Barra do Ribeiro/RS e de-senvolvido através de oficinas em dois módulos. Trabalhamos em sala de aula os questionários de observações preenchidos pelos alunos no caminho de casa para a escola e realizado uma coleta de amostras de resíduos no pátio, no bairro em torno da escola e a bordo do barco Seival. As conclusões com a realização deste projeto foram, que 95% alunos, não se identificam como parte do meio ambiente, mas como usuário do sistema. Identifi-camos que temos muito mais a desenvolver e que o tempo destinado nas oficinas foi insuficiente para o desenvolvimento do tema meio ambiente, pois há uma lacuna enorme na educação ambiental básica nas escolas do município.

**Palavras-chave:** Vivenciar para preservar, educação ambiental, meio ambiente.

### Abstract

*The Environment – experience to preserve project aimed to promote awareness of the theme of Environmental Education with interactive activities in the class-room, observation experiences and navigation along the rivers in the region aboard the Barco Seival with the aim of developing a sense of identification and be-longing, recognizing oneself as an integral part of the environment. Was carried out in 4 public schools in the municipality of Barra do Ribeiro/RS and developed through workshop in two modules. Worked in class on the observa-tion questionnaires filled in by the students on their way from home to school, and we collected samples of waste in the courtyard, in the neighborhood around the school and board the boat Seival. The conclusions from carrying t this project were that 95% of students do not identify themselves as part of the environment, but as users of the system. We iden-tified that we have much more to develop and that the time allocated to the work-shops was insufficient to develop the environment theme, as there is a huge gap in basic environmental education in the city's schools.*

**Keywords:** Living to preserve, environmental education, environment.

## Ambientalismo, colonialismo e educação decolonial: um diálogo necessário entre Cunhambebe, Marielle Franco e Chico Mendes

*Environmentalism, colonialismo and decolonial education: a necessary dialogue between Cunhambebe, Marielle Franco e Chico Mendes*

**Luiz Alexandre Oxley da Rocha;**  
Universidade Federal do Espírito Santo

**Maria Cecilia de Paula Silva;**  
Universidade Federal da Bahia / Université de Strasbourg

### Resumo

Imersos em uma crise ambiental mundial e diante do anúncio de Ailton Krenak (2022) de que ‘o futuro é ancestral’ esta pesquisa histórica do tempo presente propôs um diálogo sobre educação, ambiente e desenvolvimento a partir da prática humana de três ativistas brasileiros exterminados por atuarem no movimento contra lógicas coloniais e colonialistas, em diferentes épocas. Marielle Franco, política feminista fuzilada em 2018; Chico Mendes, seringueiro e sindicalista executado em 1988; Cunhambebe, chefe indígena Tupinambá morto em 1555, promoveram ações contra o movimento de exploração de todas as possibilidades de vida. Objetivamos nesta comunicação refletir sobre possibilidades de ‘denúncias daquilo que nos desumaniza’ e de ‘anúncios de práticas envoltas nos valores humanizantes presentes em outras formas de viver. Pesquisa histórica do tempo presente que buscou lógicas contra-hegemônicas e formas de educar contra-coloniais (populações indígenas, quilombolas, de terreiro, movimentos sociais entre outras). Justifica-se pela necessária dialogia entre continuidades e rupturas na busca de transformação social, de respeito aos corpos, às culturas, ao ambiente. Fundamental uma educação decolonial para por fim à destruição cotidiana de pessoas e ambientes em decorrência da exploração de todas formas de vida, humanas e não humanas. O direito à vida, à cultura, aos corpos e territórios é ancestral, é urgente, para que tenhamos futuro.

**Palavras-chave:** *ambientalismo e colonialismo; Cunhambebe; Marielle Franco, Chico Mendes; educação decolonial.*

### Abstract

*Immersed in a global environmental crisis and in light of Ailton Krenak's (2022) announcement that 'the future is ancestral', this historical research of the present time proposed a dialogue on education, environment and development based on the human practice of three Brazilian activists exterminated for acting in the movement against colonial and colonialist logics, in different eras. Marielle Franco, a feminist politician shot in 2018; Chico Mendes, a rubber tapper and trade unionist executed in 1988; Cunhambebe, an indigenous Tupinambá chief killed in 1555, promoted actions against the movement of exploitation of all possibilities of life. In this communication, we aim to reflect on the possibilities of 'denouncing that which dehumanizes us' and 'announcing practices wrapped in the humanizing values present in other ways of living. Historical research of the present time that sought counter-hegemonic logics and counter-colonial forms of education (indigenous populations, quilombolas, terreiros, social movements, among others). It is justified by the necessary dialogue between continuities and ruptures in the search for social transformation, respect for bodies, cultures, and the environment. A decolonial education is essential to put an end to the daily destruction of people and environments resulting from the exploitation of all forms of life, human and non-human. The right to life, culture, bodies, and territories is ancestral and urgent, so that we can have a future.*

**Keywords:** *environmentalism and colonialism; Cunhambebe; MarielleFranco, ChicoMendes; decolonial education.*

## Projeto SmartBirds - IA e o conhecimento da Biodiversidade das Aves.

*SmartBirds Project - AI and knowledge of Bird Bi-odiversity.*

**Nuno Paula Santos;**  
Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Bragança  
Centro de Investigação Transdisciplinar em Educação e Desenvolvi-mento (CITEd)

**Paulo Mafra;**  
Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Bragança  
Centro de Investigação Transdisciplinar em Educação e Desenvolvi-mento (CITEd)

### Resumo

A excessiva exposição aos smartphones, dispositivos afins e os potenciais riscos inerentes ao seu uso inadequado dividem Pais, Encarregados de Educação, Professores e Investigadores das neurociências e do comportamento. Acresce a exponencial evolução da inteligência artificial (IA) cujas implicações irão redefinir a forma como vivemos, pensamos, fazemos ciência e organizaremos a sociedade. Face a este cenário, como tirar partido das potencialidades dos Smartphones e da IA no desenvolvimento do espírito crítico dos jovens face ao ambiente e contribuir para o incremento da sua literacia ambiental? **Objetivos:** Identificar espécies de aves com base no seu canto recorrendo à IA e aos smartphones; Reconhecer a importância da preservação da Biodiversidade; Implementar projetos de ciência cidadã; Desenvolver competências de comunicação em ciência. **Metodologia:** Foi instalada a app BirdNET no smartphone e captados, durante o mesmo período do dia, os sons das aves. Foram efetuadas entre 3 a 5 amostragens de sons/ave, sendo validados os resultados devolvidos pela app, com elevado grau de probabilidade (mínimo de 3). **Resultados:** Foram identificadas diversas espécies, com estatuto de conservação Pouco Preocupante. **Conclusões:** Constatou-se uma valorização da biodiversidade por parte dos participantes. Acreditamos que esta app pode servir para despertar o interesse da “geração digital” para o conhecimento e valorização do contacto direto com a natureza, resgatando o ser humano Ecocentrico, próximo da natureza, condição que tanto urge na sociedade atual.

**Palavras-chave:** *Biodiversidade; Smartphones; Inteligência Artificial; Educação Ambiental; Ciência Cidadã.*

### Abstract

*Excessive exposure to smartphones and similar devices and their potential risks associated to inappropriate use divide Parents, Tutors, Teachers and Neuroscience and Behavior Researchers. In addition, the way we live, think, do science and organize society, will be influenced by the exponential evolution of artificial intelligence (AI). Given this scenario, how can we take advantage of the potential of Smartphones and AI in developing young people's critical thinking towards the environment and contributing to increasing their environmental literacy? **Aims:** Identify bird species based on their song using AI and smartphones; Recognize the importance of preserving Biodiversity; Implement citizen science projects; Develop communication skills in science. **Methodology:** The BirdNET app was installed on the smartphone and the sounds of birds were recorded at the same time of the day. Between 3 and 5 samples of sounds per bird were carried out, and the results given by the app were validated, with a high degree of probability (minimum of 3). **Results:** Several species were identified, with conservation status of Least Concern. **Conclusions:** Students involved, gave more importance to biodiversity preservation. We believe that this app can serve to awaken the interest of the “digital generation” in knowledge and appreciation of direct contact with nature, rescuing the Ecocentric human being, close to nature, a condition that is so urgent today.*

**Keywords:** *Biodiversity; Smartphones; Artificial intelligence (AI); Environmental Education; Citizen Science.*



## Criando pontes entre a Natureza e as Tecnologias Móveis Digitais nas saídas de campo – Trajetórias e Desafios

*Creating bridges between Nature and Digital Mobile Technologies on field trips - Paths and Challenges*

**Jorge Manuel de Almeida Barros Fernandes;**  
Instituição de Origem: LPN – Liga para a Protecção da Natureza

### Resumo

Atualmente, nas sociedades ocidentais, face à urbanização crescente, à diminuição de espaços verdes e alterações nos estilos de vida, resultam em transformações na vida que levam a um maior distanciamento do contacto direto com locais naturais e seminaturais. Esse afastamento, progressivo com o mundo natural pode ter consequências no valor que se atribui a estes espaços, com reflexos na aprendizagem dos alunos e no seu menor envolvimento em ações em prol do ambiente. O contacto com a natureza deve ser uma dimensão fundamental da Educação Ambiental. As saídas de campo podem permitir aos alunos uma abordagem mais integrada de saberes, possibilitada pelo contacto com o património natural e cultural em diferentes zonas do território. Esse contacto, pode ser fomentado pelos professores através de saídas de campo, e nesse âmbito, a LPN- Liga para a Protecção da Natureza organiza ações de formação com diferentes estratégias de ensino, nomeadamente, a integração das tecnologias digitais móveis nas práticas pedagógicas de saídas de campo. Esta apresentação visa analisar o impacto das ações de formação da (LPN) na prática pedagógica de professores, com foco na integração de tecnologias móveis digitais em atividades de campo, bem como o estado de arte da investigação sobre a temática e suas implicações para a aprendizagem e contacto com a Natureza e Educação Ambiental.

**Palavras-chave:** Saídas de Campo, Educação Ambiental, Dispositivos Móveis digitais, LPN, Formação de professores.

### Abstract

*Nowadays in Western societies, increasing urbanisation, the reduction of green spaces and changes in lifestyles have resulted in transformations in life that lead to a greater distancing from direct contact with natural and semi-natural places. This progressive detachment from the natural world can have consequences for the value placed on these spaces, with repercussions on students' learning and their reduced involvement in actions in favour of the environment. Contact with nature should be a fundamental dimension of environmental education. Field trips can provide students with a more integrated approach to knowledge, made possible by contact with the natural and cultural heritage in different parts of the territory. This contact can be fostered by teachers through field trips, and in this context, the LPN - League for the Protection of Nature organises training sessions with different teaching strategies, namely the integration of mobile digital technologies into the pedagogical practices of field trips. This presentation aims to analyse the impact of (LPN) training actions on the pedagogical practice of teachers, with a focus on the integration of digital mobile technologies in field activities, as well as the state of the art of research on the subject and its implications for learning and contact with nature and environmental education.*

**Keywords:** Field trips, Environmental Education, Digital Mobile Devices, LPN, Teacher Training.

## Atividades de modelação computacional interativa aplicadas ao ensino da climatologia

*Interactive computational modeling activities applied to teaching of climatology*

**Rui Gomes Neves;**  
Universidade Autónoma de Lisboa, CICEE

**Maria da Conceição Neves;**  
Universidade do Algarve, IDL

### Resumo

Muitos aspetos do ensino e da investigação na área do clima e do ambiente exigem conhecimentos avançados de física, matemática, e ferramentas de computação científica. A aprendizagem significativa desses conhecimentos é um processo cognitivo exigente, que envolve o desenvolvimento de uma base sólida em física, matemática e computação, devidamente contextualizada nos temas das disciplinas de física, biologia-geologia e geografia do Ensino Secundário. Neste trabalho, descrevemos uma abordagem de ensino interativo, usando o Modellus, um software gratuito que permite: (1) a realização de modelação matemática, de forma exploratória e expressiva; (2) a introdução da computação por algoritmos sem a necessidade de conhecimento aprofundado em programação; e (3) a manipulação e análise simultânea de várias representações de modelos matemáticos, como equações, tabelas, gráficos e animações com objetos interativos, cujas propriedades são definidas num modelo matemático visível e modificável. Como exemplo de aplicação, descrevemos atividades sobre as leis da radiação do corpo negro, que se aplicam ao cálculo da temperatura na Terra. Propomos ainda ideias para o desenvolvimento de outras atividades de modelação computacional interativa para introdução à meteorologia, que implementámos em cursos do Ensino Superior, mas que podem ser adaptadas para atividades no Ensino Secundário.

**Palavras-chave:** Educação, Climatologia, Física, Modelação, Computação.

### Abstract

*Many aspects of teaching and research in the areas of climate and environment require advanced knowledge of physics, mathematics, and scientific computing. Meaningful learning of such knowledge is a demanding cognitive process, which involves the development of a solid foundation in physics, mathematics, and computing, properly contextualized in the themes treated in the disciplines of physics, biology-geology, and geography of secondary education. In this work, we describe an interactive teaching approach, using Modellus, a free software that allows: (1) the realization of mathematical modeling, both in an exploratory and expressive way; (2) the introduction of computation by algorithms without the need for in-depth knowledge in programming; and (3) the simultaneous manipulation and analysis of several representations of mathematical models, such as equations, tables, graphs, and animations with interactive objects, whose properties are defined in a visible and modifiable mathematical model. As an example of application, we describe activities about the laws of blackbody radiation, which apply to the calculation of the temperature on Earth. We also propose ideas for the development of other interactive computational modeling activities for introduction to meteorology, which we have implemented in higher education courses, but which can be adapted for activities in secondary schools.*

**Keywords:** Education, climatology, physics, modeling, computation.

## Análisis de la currícula universitaria en contexto de crisis socioambiental: estudio de caso desde el ecofeminismo y la pedagogía crítica

*Analysis of the university curriculum in the context of socio-environmental crisis: a study case from ecofeminism's and critical pedagogy's perspective*

**Catalina García;**  
Universidad Nacional de Cuyo

**Ezequiel Moreno;**  
Universidad Nacional de Cuyo

**Nadia Wankiewicz;**  
Universidad Nacional de Cuyo

### Resumo

Esta investigación consiste en el análisis de la currícula de la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales a partir de documentos como: el plan de estudios, programas de las asignaturas obligatorias y las tesis de grado. Para llevar a cabo este análisis se construyeron matrices de categoriales y criterios, tomando como base la metodología elaborada por la Red ACES en su proyecto de ambientalización curricular, y además, teniendo en cuenta la perspectiva del Pensamiento Ambiental Crítico y el Ecofeminismo en diálogo con la Pedagogía crítica. Se evaluó el grado de presencia de dichas categorías, caracterizando el abordaje que la carrera hace de las problemáticas socioambientales y las dimensiones que incorpora a la hora de elaborar respuestas de manejo y gestión de los recursos naturales. La visión predominante en la currícula, no identifica el modelo de desarrollo actual como la causa profunda de la crisis, por lo que propone mayoritariamente soluciones de carácter técnico a las cuestiones ambientales. Si bien una parte de los programas analizados proponen otros abordajes, en la mayoría de estas no se identifican actores sociales de los conflictos ni sus intereses, no se abordan de forma crítica y contextualizada las temáticas, ni se considera la perspectiva de género al realizar el trabajo final de la carrera. Lo propuesto desde las corrientes alternativas invitan a repensar las currículas de las carreras ambientales para un abordaje más integral de realidad compleja.

**Palavras-chave:** *Género, Ambiental, Alternativas, Educación, Universidad.*

### Abstract

*This research consists on the analysis of the curriculum of the Natural Resources Engineering career through documents such as: the study plan, programs of the mandatory subjects and the final thesis projects (thesis). To carry out this analysis, matrixes of categories and criteria were constructed, based on the methodology elaborated by the "Red ACES" in its Curricular Environmentalization Project, considering the perspective of Critical Environmental Thinking and Ecofeminism in dialogue with Critical Pedagogy. The level of presence of these categories was evaluated, characterizing the approach that the degree course takes to socio-environmental problems and the dimensions it incorporates when elaborating natural resources management responses. The dominant approach in the curricula does not identify the current development paradigm as the profound cause of the crisis, and therefore mostly proposes solutions of a technical nature to environmental issues. Although some of the programs analyzed propose other approaches, most of the engineering theses do not identify the social actors involved in the conflicts nor their interests, they do not address the issues in a critical and contextualized manner, nor do they consider the gender perspective. The proposals of alternative currents encourage to rethink the curricula of environmental careers for a more comprehensive approach to the complexity of the actual social and environmental crisis.*

**Keywords:** *Gender, Environment, Alternatives, Education, University.*

## Educação Decolonial na Formação de Licenciados em Educação Física: A Experiência da ACCS em Comunidades de Terreiro

*Decolonial Education in the Training of Graduates in Physical Education: The ACCS Experience in Terreiro Communities*

**Camilla Guimarães de Oliveira Orrico;**  
Universidade Federal da Bahia

**Maria Cecília de Paula Silva;**  
Universidade Federal da Bahia

### Resumo

Este artigo discute a importância do contato com processos formativos de educação decolonial na educação superior, a partir do recorte da disciplina "ACCS em Comunidade de Terreiro: Diálogos Culturais". A análise aborda o conhecimento sobre cultura corporal, educacional, de lazer e espiritualidade, produzido nas comunidades tradicionais, e como esse diálogo contribui com a discussão acerca das possibilidades e desafios para a aplicabilidade da lei nº 10.639/03 e a lei 11.645/08, tanto no ensino básico, quanto no superior, refletindo como o curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Federal da Bahia prepara seus graduandos para trabalhar com o tema. Utilizou-se uma abordagem qualitativa e análise documental, examinando teóricos a respeito da educação decolonial, da formação de licenciandos em Educação Física, educação das relações étnico-raciais e hierarquização de saberes. Os resultados apontam a necessidade de ampliação do debate sobre a formação de licenciandos e de uma educação que dialogue com as realidades sociais e culturais dos estudantes e como o acesso a esses saberes pode enriquecer a formação dos futuros professores e construir uma Educação Física antirracista, inclusiva e transformadora.

**Palavras-chave:** *Educação Decolonial; Comunidades de Terreiro; Formação de Licenciandos; Antirracismo; Diversidade Cultural.*

### Abstract

*This article discusses the importance of engaging with decolonial education processes in higher education, focusing on the course "ACCS in Terreiro Communities: Cultural Dialogues." The analysis addresses knowledge about body culture, education, leisure, and spirituality produced within traditional communities, and how this dialogue contributes to discussions on the possibilities and challenges regarding the applicability of Law No. 10.639/03 and Law No. 11.645/08, both in basic and higher education. It reflects on how the Bachelor's Degree in Physical Education at the Federal University of Bahia prepares its graduates to work with this topic. A qualitative approach and document analysis were used, examining theoretical perspectives on decolonial education, the training of Physical Education undergraduates, ethnic-racial relations education, and the hierarchy of knowledge. The results indicate the need to expand the debate on the training of undergraduates and for an education that engages with the social and cultural realities of students, demonstrating how access to such knowledge can enrich the training of future teachers and foster an anti-racist, inclusive, and transformative approach to Physical Education.*

**Keywords:** *Decolonial Education; Terreiro Communities; Teacher Training; Anti-Racism; Cultural Diversity.*

## Percepção Ambiental do ensino fundamental com Educação Ambiental apoiada na dialogicidade Freiriana e no Objetivo do Desenvolvimento Sus-tentável

*Environmental Perception of elementary school with Environmental Education supported by Freir-ean dialogicity and the Sustainable Development Goal*

**Osilene dos Santos Rocha;**

Secretaria Municipal de Educação de Horizonte/ SMEH– Unid. EMEF Manuel Felipe da Silva

**Bárbara Maiara Costa Menezes;**

Autarquia Municipal de Meio Ambiente- AMMAH

**Juliana Maria da Silva;**

EMEF Manuel Felipe da Silva

**Sthefhanny Victoria de Almeida Mendes;**

EMEF Manuel Felipe da Silva

### Resumo

O presente artigo objetiva a Educação Ambiental como instrumento de Per-cepção Ambiental (PA) através da dialogicidade de Paulo Freire aliada aos conhecimentos dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) social (5 e 4) e ambiental (7, 8, 12, 13 14 e 15) como subsídios para conservação da socio-biodiversidade a partir do público escolar. O estudo propôs a metodologia qualitativo com dialogicidade de Paulo Freire como embasamento para os estudos de PA no Ensino Fundamental. Já o estu-do quantitativo conta com a análise percepção de discentes sobre o impacto do conhecimento dos ODS social (5 e 4) e ambiental (7, 8, 12, 13 14 e 15), por meio de questionário, ambos estudos nas turmas de 2º ao 7º ano. E para possibli-tar uma experiência exitosa propõe-se estudo de caso de práticas pedagógicas interdisciplinar para ampliar a relação homem-natureza com atividades lúdi-cas e produções de materias sobre as temáticas ambientais. O desenvolvimen-to da pesquisa revelou a importância socioambiental e dos conceitos ambien-tais na forma prática, dialógica e crítico na perspectiva Freiriana. Neste sen-tido, houve impacto positivo na compreensão das ODS ambientais (7, 8, 12, 13 14 e 15), reforçado com estudo de caso levando a refletir acerca das novas es-tratégias metodológicas e recursos. Visto que, a educação ambiental aliada aos ODS pode ser uma estratégia dinâmica para formar cidadãos na consci-entização sustentável no contexto do ensino fundamental.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Percepção Ambiental, Objetivos de Desenvolvimento Sus-tentável (ODS), Paulo Freire, dialogicidade.

### Abstract

This article aims at Environmental Education as an instrument of Environmental Perception (AP) through Paulo Freire's dialogical approach combined with knowledge of the social (5 and 4) and en-vironmental (7, 8, 12, 13 14 and 15) as subsidies for the conservation of socio-biodiversity from the school public. The study proposed Paulo Freire's qualitative methodology with dialogicity as a basis for AP studies in Elementary Education. The quantitative study relies on the analysis of students' perceptions of the impact of knowledge of the social (5 and 4) and environmental (7, 8, 12, 13, 14 and 15) SDGs, through a questionnaire, both studied in 2nd grade classes to the 7th year. And to enable a successful ex-perience, a case study of interdisciplinary pedagogical practices is proposed to broaden the vision about the man-nature relationship through activities ranging from recreational activities to the pro-duction of materials on environmental themes. The development of the research revealed the importance of socio-environmental and environmental concepts in a practical, dialogical and critical way from a Freirean perspective. In this sense, there was a positive im-pact on the understanding of the environmental SDGs (7, 8, 12, 13 14 and 15), reinforced with a case study leading to reflection on new methodological strategies and resources. Since, environmental ed-ucation combined with the SDGs can be a dynamic strategy to train citizens in sustainable awareness in the context of elementary edu-cation.

**Keywords:** Environmental Education, Environmental Perception, Sustainable Development Goals (SDGs), Paulo Freire, dialogicity.

## Caixa de ferramentas da Educação Ambiental co-mo estratégia de geração e apropriação de co-nhecimento

*Environmental Education Toolbox as a strategy for knowledge generation and appropriation*

**Alba Nubia Muñoz Montilla;**

Secretaría de Educación de Bogotá

**Edith Constanza Negrete Soler;**

Secretaría de Educación de Bogotá

**Yina Paola Camelo Salamanca;**

Secretaría de Educación de Bogotá

### Resumo

A Linha de Pesquisa EDUGEA Educação e Gestão Ambiental da Rede REDDI de Professores Pesquisadores, em seu processo de inovação e pesquisa permanente, propõe uma caixa de ferramentas para a educação ambiental, como estratégia didático-metodológica voltada para professores em formação e professores em exercício. dos níveis primário, secundário e secundário, interessados nesta área do conhecimento. Constitui um compromisso dos professores em se beneficiarem de um conjunto de saberes construídos a partir do território pedagógico dos educadores ambientais. Na sua elaboração partiu da análise descritiva da própria experiência, que passa depois pelo crivo da experiência partilhada e no final pela qualificação resultante do feedback da comunidade educativa. A Caixa de Ferramentas de Educação Ambiental é um recurso pedagógico que compila guias práticos, organizados em quatro roteiros pedagógicos para acompanhar processos educativos de formação ambiental. As oficinas contidas na Caixa de Ferramentas foram idealizadas pelos integrantes da Linha de Pesquisa e fornecem orientação pedagógica para que professores de todas as áreas disciplinares optem por ações ambientais concretas, em seu trabalho, sobre os temas: cultura organizacional ambiental, reflexão a partir das emoções para com natureza, interpretação do território, resíduos sólidos, horta escolar e STEAM. Cada ferramenta descreve o horizonte pedagógico, objetivos, indicadores, recursos didáticos e desenvolvimento metodológico.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental - Formação Ambiental - Didática - Ferramenta Pedagógica.

### Abstract

The EDUGEA Environmental Education and Management Research Line of the REDDI Network of Teacher Researchers, in its ongoing process of innovation and research, proposes a toolbox for environmental education, as a didactic and methodological strategy aimed at teachers in training and teachers in practice at the basic primary, secondary and middle school levels, interested in this field of knowledge. It constitutes a commitment for teachers to benefit from a set of knowledge built from the pedagogical territory of environmental educators. Its development has started from the descriptive analysis of one's own experience, which then passes through the sieve of shared experience and finally the qualification resulting from the feedback from the educational community. The Environmental Education Toolbox is a pedagogical resource that compiles practical guides, organized into four pedagogical routes to accompany environmental training educational processes. The workshops contained in the Tool Box have been designed by members of the Research Line and provide pedagogical guidance so that teachers from all disciplinary areas can opt for concrete environmental actions in their work, in the following topics: environmental organizational culture, reflection from emotions towards nature, interpretation of the territory, solid waste, school garden and STEAM. Each tool describes the pedagogical horizon, objectives, indicators, teaching resources and methodological development.

**Keywords:** Environmental Education - Environmental Training - Didactics - Pedagogical Tool.



## A Mobilização Social na construção de Programas Municipais de Educação Ambiental

### *Social Mobilization in the construction of Municipal Environmental Education Programs*

**Roberta Donati P.V. Guerra;**  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

#### Resumo

A participação social é fundamental na avaliação e monitoramento das políticas públicas de educação ambiental, servindo como um elemento essencial na construção de políticas democráticas. Em 2018, o Comitê Guandu-RJ lançou um edital para a elaboração dos Programas Municipais de Educação Ambiental (ProMEAs) em 13 municípios da Bacia Hidrográfica dos rios Guandu, com supervisão da AGEVAP e execução pela MYR Projetos Sustentáveis, que ocorreu entre abril de 2022 e junho de 2024. O projeto foi estruturado em seis etapas, conforme um plano estratégico definido no termo de referência. O artigo faz uma reflexão crítica da minha experiência como mobilizadora social na elaboração dos ProMEAs nos municípios de Engenheiro Paulo de Frontin, Mendes e Miguel Pereira, junto as referências do campo. Como resultados, observou-se que o processo de mobilização social revelou obstáculos como problemas de comunicação, dificuldades logísticas e questões políticas, que variam conforme a realidade de cada local. A eficácia dos processos participativos depende de um entendimento profundo dessas variáveis, destacando a importância de um envolvimento ativo da comunidade para garantir a construção de políticas públicas eficazes e inclusivas. Essa experiência reforça a necessidade de abordagens participativas que considerem as particularidades de cada território, promovendo um diálogo contínuo e a mobilização social.

**Palavras-chave:** Participação social; Política pública; Comunicação.

#### Abstract

*Social participation is fundamental in the evaluation and monitoring of public environmental education policies, serving as an essential element in the construction of democratic policies. In 2018, the Guandu-RJ Committee launched a notice for the preparation of Municipal Environmental Education Programs (ProMEAs) in 13 municipalities in the Guandu River Basin, with supervision by AGEVAP and execution by MYR Projetos Sustentáveis, which took place between April 2022 and June 2024. The project was structured in six stages, according to a strategic plan defined in the terms of reference. The article critically reflects on my experience as a social mobilizer in the preparation of ProMEAs in the municipalities of Engenheiro Paulo de Frontin, Mendes and Miguel Pereira, along with references from the field. As a result, it was observed that the social mobilization process revealed obstacles such as communication problems, logistical difficulties and political issues, which vary depending on the reality of each location. The effectiveness of participatory processes depends on a deep understanding of these variables, highlighting the importance of active community involvement to ensure the construction of effective and inclusive public policies. This experience reinforces the need for participatory approaches that consider the particularities of each territory, promoting continuous dialogue and social mobilization.*

**Keywords:** Social participation; Public policy; Communication.

## Diseño de programa de educación ambiental rural en contextos mineros

### *Design of a rural environmental education program in mining contexts*

**Henry Giovanni Gonzalez Arias;**  
Universidad de la Salle – Universidad Javeriana

#### Resumo

Esta investigación busca contribuir a la construcción de saberes, afianzar valores, desarrollar competencias y comportamientos que favorezcan la comprensión y solución de los problemas ambientales a través de instrumentos de educación ambiental. El objetivo general es diseñar e implementar un programa de educación ambiental rural para contextos mineros utilizando como metodología el estudio de caso a través del diagnóstico rural participativo, agendas de gestión ambiental, entrevistas, revisión y análisis documental y normativo. Los resultados del estudio son la caracterización del entorno educativo, determinación de categorías, características y particularidades de la educación ambiental rural en el entorno minero y el diseño del programa de educación ambiental rural en contexto minero. Este estudio concluye que la educación ambiental es una de las alternativas para contribuir al mejoramiento y mitigación de los impactos ambientales y del deterioro ambiental causado por la minería. Un programa de educación ambiental rural para zonas mineras puede ayudar a reducir la brecha existente con respecto a la educación de las ciudades y mejorar su calidad, contribuir al desarrollo de la región. Adicionalmente, la implementación del programa de educación ambiental puede generar un cambio cultural de la comunidad educativa con respecto a la actividad minera y su aporte a las buenas prácticas ambientales, a los ODS y a la Política Nacional de Educación Ambiental.

**Palabras-chave:** Educación ambiental, problemas ambientales, estudio de caso, diagnóstico rural participativo, desarrollo sustentable.

#### Abstract

*This research seeks to contribute to the construction of knowledge, strengthen values, develop skills and behaviors that favor the understanding and solution of environmental problems through environmental education instruments. The general objective is to design and implement a rural environmental education program for mining contexts using the case study methodology through participatory rural diagnosis, environmental management agendas, interviews, documentary and normative review and analysis. The results of the study are the characterization of the educational environment, determination of categories, characteristics and particularities of rural environmental education in the mining environment and the design of the rural environmental education program in the mining context. This study concludes that environmental education is one of the alternatives to contribute to the improvement and mitigation of environmental impacts and environmental deterioration caused by mining. A rural environmental education program for mining areas can help reduce the existing gap with respect to education in cities and improve its quality, contributing to the development of the region. Additionally, the implementation of the environmental education program can generate a cultural change in the educational community with respect to mining activity and its contribution to good environmental practices, the SDGs and the National Environmental Education Policy.*

**Keywords:** Environmental education, environmental problems, case study, participatory rural diagnosis, sustainable development.

## Experiências Latino-americanas de Investigação em Educação Ambiental e Crise Climática

### *Latin American Research Experiences in Environmental Education and Climate Crisis*

**María Eloísa Aguilar Rodríguez;**  
Instituto de Investigaciones em Educación – Universidad Veracruzana

**Mayara Palmieri;**  
Universidade de São Paulo (USP)

**Daniela Magaña Sánchez;**  
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

#### Resumo

Este trabalho aborda as reflexões do trabalho de intercâmbio acadêmico das autoras apresentadas em um foro realizado na Faculdade de Ciências da Educação da Universidade de Santiago de Compostela em que participaram estudantes de mestrado e integrantes do Grupo SEPA-interea. Em sua pesquisa María Eloísa documenta práticas, motivações e aprendizagens de grupos dedicados à defesa e do meio ambiente e que assumem um papel ativo em sua realidade para enfrentar conflitos socioambientais. O objeto de estudo está centrado nas aprendizagens sociais de atores-chave que desenvolvem estratégias para utilizar o sistema legal e fazer exigível seu direito humano a um meio ambiente saudável. Por outro lado, a autora Mayara Palmieri que aborda as mudanças curriculares recentes ocorridas no Brasil e na Espanha. A partir de um estudo documental e comparado, a pesquisadora investiga como a educação é utilizada como forma de enfrentamento frente à emergência climática e como esta está presente nestes documentos. Em seguida, a autora Daniela desempenha um estudo das representações sociais sobre a crise climática na Zona Metropolitana do Vale do México a partir da visão dos estudantes de licenciatura. Com um instrumento desenvolvido no projeto Resclima, a pesquisadora investiga o conhecimento científico, percepções, emoções e grau de vulnerabilidade ante a crise climática. Esse encontro ressaltou que as pesquisas em curso apresentam as características de transferibilidade e replicabilidade que permitem a triangulação de informações valiosas que geram uma visão mais ampla da realidade educativa sobre as mudanças climáticas globais em uma perspectiva socioambiental.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Representações sociais, Aprendizagens Sociais, Currículo, Emergência Climática.

#### Abstract

*This work addresses reflections on the authors' academic exchange work pre-sented at a forum held at the Faculty of Educational Sciences of the University of Santiago de Compostela in which master's students and members of the SEPA-interea Group participated. In her research María Eloísa documents practices, motivations and learning of groups dedicated to defense and the environment and who take an active role in their reality to face socio-environmental conflicts. The object of study is centered on the social learning of key actors who develop strategies to use the legal system and enforce their human right to a healthy environment. Still, Mayara investigates recent cur-ricular changes that have occurred in Brazil and Spain. Based on a documen-tary and comparative study, the author investigates how education is used as a way of coping with the climate emergency and how it is present in these documents. Then, Daniela carries out a study of social representations about the climate crisis in the Metropolitan Zone of the Valley of Mexico from the perspective of undergraduate students. Using an instrument developed in the Resclima project, the researcher investigates scientific knowledge, percep-tions, emotions and degree of vulnerability in the face of the climate crisis. This forum highlighted that ongoing research has the characteristics of trans-ferability and replicability that allow the triangulation of valuable infor-mation that generates a broader view of the educational reality on global cli-mate change from a socio-environmental perspective.*

**Keywords:** Environmental Education, Social representations, Social learning, Curriculum, Climate Emergency.

## Educação Ambiental em contexto de áreas protegidas

### *Environmental Education in the context of protected areas*

**Ricardo Henriques;**  
LEIEA, ESECS, Polytechnic of Leiria, Portugal

**Mário Acácio Borges de Melo Correia de Oliveira;**  
LEIEA, CI&DEI, ESECS, Polytechnic of Leiria, Portugal

**Rui Cordeiro;**  
*Vertigem-Associação para a Promoção do Património*

#### Resumo

A educação ambiental é uma vertente recente e cada vez mais importante, pois é através da educação que conseguimos transformar indivíduos a serem mais conscientes e atores da mudança. Nesse sentido, este trabalho pretende dar a conhecer alguns dos trabalhos que podem ser desenvolvidos no contexto autárquico junto da população, tendo em conta que a área geográfica se encontra numa das áreas protegidas a nível nacional. A este fator acrescem novos desafios e novas oportunidades, as quais a associação Vertigem – Associação Para a Promoção do Património enfrenta no Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros (PNSAC). Um dos projetos a ser referido irá ser o Centro da Interpretação da Abelha e do Mel (CIAM), uma vez que foi nele que se centraram a maior parte das atividades. As atividades que vão ser apresentadas foram pensadas e desenvolvidas pelo autor durante o estágio curricular da sua licenciatura em Educação Social e é este outro dos focos do trabalho: demonstrar a fundamental interligação entre educação ambiental e educação social.

**Palavras-chave:** Educação ambiental; educação social; CIAM; Áreas Protegidas; PNSAC.

#### Abstract

*Environmental education is a recent and increasingly important area of education, as it is through education that we can encourage individuals to become more aware and active agents of change. This work aims to highlight some of the initiatives that can be developed within local government contexts, focusing on a region located within one of the nationally protected areas. This context brings both new challenges and opportunities, which the association Vertigem – Association for Heritage Promotion, faces in the Serra de Aire e Candeeiros Natural Park (PNSAC). One of the projects to be discussed is the Bee and Honey Interpretation Center (CIAM), where most of the activities have been focused. The activities presented were designed and developed by the author during their undergraduate internship in Social Education, emphasizing another focus of this work: demonstrating the fundamental connection between environmental education and social education.*

**Keywords:** Environmental Education; Social Education; CIAM; Protected Areas; PNSAC.

## O PPPEA no contexto da Educação Básica na perspectiva do Pertencimento na busca da Infância Ecológica e Planetária

*PPPEA in the context of Basic Education from the perspective of Belonging in the search for Ecolog-ical and Planetary Childhood*

**Marilda Ferreira de Almeida Caldas;**  
Professora da Educação Básica

**Juliana Niesborski;**  
Professora da Educação Básica

### Resumo

O resumo traz a experiência da construção coletiva do Projeto Político Pedagógico Mediado pela Educação Ambiental (PPPEA) da APA de Guaratuba-PR, as ações realizadas e projeções para a implementação do documento. Aconteceram 10 encontros ao longo de 2 anos com a participação de instituições Estaduais, Federais e representações dos 6 municípios. Possibilitou debates, reflexões acerca do território, considerando, conflitos e potencialidades. O arcabouço, trouxe elementos para repensar a educação básica, com os objetivos de reintegrar, ressignificar, aproximar e nutrir nos pequenos, o sentimento de pertencimento e defesa da vida, surgiram inquietações: Educação Ambiental na Educação básica do município de Matinhos, dialoga com o Bioma Mata Atlântica, com as Unidades de conservação (Ucs) do território? Os processos de Formação continuada dos docentes no município, contemplam a Educação Ambiental como riqueza, potencialidade e desafio nos estudos e pesquisas com as crianças? Para elaboração deste artigo, ancorou-se nos autores: (LOUREIRO 2004a; QUINTAS 2002; SAMMARCO 2009), SANTOS (1994) e (2000), MORIN (2000), FREIRE (1994,1996), SORRENTINO (2005), BOFF (1999) e KEIM (2023), como referências na implementação do PPEA, na promoção da amorosidade e cuidado à vida Planetária na infância e com a infância.

**Palavras-chave:** *Construção coletiva, Educação Ambiental Crítica, Educação Básica como expressão de cuidado amorosidade e Pertencimento Planetário.*

### Abstract

*The abstract presents the experience of the collective construction of the Pedagogical Political Project Mediated by Environmental Education (PPPEA) of the APA of Guaratuba-PR, the actions carried out and projections for the implementation of the document. Ten meetings were held over 2 years with the participation of State and Federal institutions and representatives of the 6 municipalities. It enabled debates and reflections about the territory, considering conflicts and potentialities. The framework brought elements to rethink basic education, with the objectives of reintegrating, redefining, bringing together and nurturing in the little ones the feeling of belonging and defense of life. Concerns arose: Does Environmental Education in Basic Education in the municipality of Matinhos dialogue with the Atlantic Forest Biome, with the Conservation Units (UCs) of the territory? Do the processes of Continuing Education of teachers in the municipality contemplate Environmental Education as a wealth, potential and challenge in studies and research with children? In order to prepare this article, we based ourselves on the following authors: (LOUREIRO 2004a; QUINTAS 2002; SAMMARCO 2009), SANTOS (1994) and (2000), MORIN (2000), FREIRE (1994, 1996), SORRENTINO (2005), BOFF (1999) and KEIM (2023), as references in the implementation of PPEA, in the promotion of love and care for Planetary life in childhood and with childhood.*

**Keywords:** *Collective construction, Critical Environmental Education, Basic Education as an expression of care, love and Planetary Belonging.*

## Educação superior e Desenvolvimento sustentável-vel: a percepção de universitários brasileiros

*Higher Education and Sustainable Development: the perception of Brazilian university students*

**Regina Maria de Souza;**  
Centro Universitário de Santa Fé do Sul/UNIFUNEC

**Ana Paula dos Santos Prado;**  
Centro Universitário de Santa Fé do Sul/UNIFUNEC

**Mário Acácio Borges de Melo Correia de Oliveira;**  
Instituto Politécnico de Leiria

**Cátia Sousa;**  
Agrupamento de Escolas D. Dinis- EB Arrabalde

### Resumo

O impacto da atividade humana sobre o território brasileiro explicita uma preocupação central com a preservação ambiental e com a possibilidade da efetivação de um desenvolvimento que ocorra de forma sustentável, em vista da configuração de um território marcado pela destruição da vegetação, pelas alterações climáticas e pela precariedade da educação ambiental praticada no contexto escolar e universitário no Brasil. O objetivo do trabalho é discutir a compreensão de universitários brasileiro sobre a importância da educação superior para o desenvolvimento sustentável. O trabalho foi desenvolvido por meio de abordagem qualitativa, com a aplicação de entrevista semiestruturada para 150 universitários da área de ciências humanas, matriculados em uma instituição de ensino superior do Noroeste Paulista/São Paulo/Brasil, em outubro de 2024. Os resultados indicam que os universitários compreendem a importância do desenvolvimento sustentável e da preservação ambiental, desenvolvem práticas ligadas à coleta seletiva e ao uso sustentável da água, mas não se envolvem diretamente na execução de práticas de desenvolvimento sustentável, tampouco entendem que suas escolhas políticas podem afetar o meio ambiente. Existe compreensão dos problemas ocasionados pela exploração desregrada do meio ambiente, por parte dos estudantes universitários, mas não é frequente a adoção de ações concretas ou a inserção em espaços de demandas políticas capazes de garantir o cumprimento da legislação ambiental brasileira.

**Palavras-chave:** *Desenvolvimento sustentável. Educação. Meio ambiente..*

### Abstract

*The impact of human activity on Brazilian territory highlights a central concern with environmental preservation and the possibility of achieving sustainable development, given the configuration of a territory marked by the destruction of vegetation, climate change, and the precariousness of environmental education practiced in schools and universities in Brazil. The objective of this study is to discuss Brazilian university students' understanding of the importance of higher education for sustainable development. The study was developed using a qualitative approach, with the application of semi-structured interviews to 150 university students in the area of human sciences, enrolled in a higher education institution in the Northwest of São Paulo/ São Paulo/Brazil, in October 2024. The results indicate that university students understand the importance of sustainable development and environmental preservation, develop practices related to selective collection and sustainable use of water, but are not directly involved in the execution of sustainable development practices, nor do they understand that their political choices can affect the environment. There is an understanding of the problems caused by the unregulated exploitation of the environment by university students, but the adoption of concrete actions or the insertion of political demands capable of guaranteeing compliance with Brazilian environmental legislation is not frequent.*

**Keywords:** *Sustainable development. Education. Environment.*



## O Papel de Jovens e Crianças na Restauração do Mangal na Guiné-Bissau

*The Role of Youth and Children in the Restoration of Mangrove in Guinea-Bissau*

**Isnaba Posto Merba;**  
ONG-Palmeirinha

**Nicolau Mendes;**  
ONG-Palmeirinha

**Patrícia Djonú;**  
REDELUSO-GB

### Resumo

A Guiné-Bissau é um país de mangais, ecossistema que cobre 9% do seu território, sendo a proporção mais elevada do mundo. Até 2023 a área nacional total coberta por mangais, era de 321.912,50 ha dos quais 94.452,62 ha ficam situados em áreas protegidas. Nos últimos anos, a área do mangal na Guiné-Bissau tem-se alterado, em grande parte devido à expansão do cultivo do arroz, ocupando área de mangais. A ONG-Palmeirinha centra parte da sua atividade na Educação e Comunicação Ambiental trabalhando arduamente na mobilização das comunidades para participar nas campanhas de restauração de mangal, tendo nos últimos cinco anos restaurado 3.236,5 ha dentro e fora das áreas protegidas. O presente trabalho pretende revelar a importância da educação ambiental no envolvimento das comunidades nas campanhas de restauração de mangal, descrevendo a participação das crianças e jovens nesse processo e evidenciando as metodologias utilizadas, a saber: Formação no local «on jog training» dos jovens e crianças nas técnicas de colheita, triagem e seleção das sementes (*Avicennia* e *Languncularia*) e propágulos (*Rhizophora*); Demonstração das técnicas de plantação manual; Realização de sessões de cinema e debates e de jogos desportivos e lúdicos. Estas campanhas têm permitido restaurar grandes áreas de mangais degradadas, contribuindo para a recuperação da biodiversidade destes ecossistemas, mas também contribuem para a transmissão de conhecimentos e práticas que possibilitarão a continuidade dos trabalhos nas aldeias situadas nas zonas norte e sul do País.

**Palavras-chave:** *Mangal, Jovens, Crianças, Adaptação, Educação Ambiental.*

### Abstract

*Guinea-Bissau is a country of mangroves, an ecosystem that covers 9% of its territory, the highest proportion in the world. By 2023, the total national area covered by mangroves was 321,912.50 ha, of which 94,452.62 ha are located in protected areas. In recent years, the mangrove area in Guinea-Bissau has changed, largely due to the expansion of rice cultivation, occupying the mangrove area. The NGO-Palmeirinha focuses part of its activity on Environmental Education and Communication, working hard to mobilize communities to participate in mangrove restoration campaigns, having restored 3,236.5 ha inside and outside protected areas in the last five years. This work aims to reveal the importance of environmental education in the involvement of communities in mangrove restoration campaigns, describing the participation of children and young people in this process and highlighting the methodologies used, namely: On-site “on jog training” training for young people and children in harvesting, screening and selection of seeds (*Avicennia* and *Languncularia*) and propagules (*Rhizophora*); Demonstration of manual planting techniques; Carrying out film sessions and debates and sports and entertainment games. These campaigns have allowed the restoration of large areas of degraded mangroves, contributing to the recovery of the biodiversity of these ecosystems, but they also contribute to the transmission of knowledge and practices that will enable the continuity of work in villages located in the north and south areas of the country.*

**Keywords:** *Mangal, Young People, Children, Adaptation, Environmental Education.*

## A Importância da Rede de Docentes em Mobilidade na Educação Ambiental

*The Importance of the Mobility Teacher Network in Environmental Education*

**Lurdes Soares;**  
Agência Portuguesa do Ambiente

### Resumo

A Rede de docentes em mobilidade é enquadrada pelo protocolo de cooperação entre os ministérios que tutelam a Educação e o Ambiente; este protocolo existe desde 1996, tendo sido renovado em 2005. Esta conjugação de esforços públicos tem permitido alocar docentes em diferentes Organizações não governamentais de ambiente para promoverem e dinamizarem diferentes projetos e diversas iniciativas, permitindo a difusão de práticas inovadoras em educação ambiental, sob a coordenação dos profissionais com competências técnico-pedagógicas. Ao longo dos anos, a rede de docentes tem estabilizado na dezena de elementos, ganhando particular relevância pela abrangência dos projetos, a diversidade de temáticas e as estratégias de participação implementadas. A destacar:

- Abordagem interdisciplinar:
- Metodologias ativas:
- Articulação com a comunidade: Fortalecimento dos laços entre a escola, a comunidade e o ambiente.
- Sensibilização da comunidade:
- Desenvolvimento de projetos inovadores:

Na elaboração dos seus Planos Anuais de Atividades cada docente observa os princípios e objetivos da Estratégia de Educação Ambiental, da Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania, a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade para 2030, o Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória, o Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade e a Agenda 2030/Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável, entre outros documentos orientadores. A comunicação visa apresentar alguns exemplos do trabalho desenvolvido por esta rede de docentes.

**Palavras-chave:** *Rede docentes em mobilidade, educação Ambiental.*

### Abstract

*The Network of teachers in mobility is governed by the cooperation protocol between the ministries responsible for education and the environment; this protocol has existed since 1996 and was renewed in 2005. This combination of public efforts has made it possible to allocate teachers to different environmental non-governmental organizations to promote and boost different projects and initiatives, allowing the dissemination of innovative practices in environmental education, under the coordination of professionals with technical-pedagogical skills. Over the years, the network of teachers has stabilized at around ten, gaining particular relevance due to the scope of the projects, the diversity of themes and the participation strategies implemented. Highlights include: - Interdisciplinary approach: - Active methodologies: - Articulation with the community: - Raising community awareness: - Development of innovative projects: In drawing up their Annual Activity Plans, each teacher observes the principles and objectives of the Environmental Education Strategy, the National Strategy for Citizenship Education, the National Strategy for Nature Conservation and Biodiversity for 2030, the Profile of Students Leaving Compulsory Education, the Environmental Education Framework for Sustainability and the 2030 Agenda/ Objectives for Sustainable Development, among other guiding documents. This communication aims to present some examples of the work carried out by this network of teachers.*

**Keywords:** *Network of teachers in mobility.*

## Biodiversidade, um projeto no 1.º ciclo - Ideias e perspectivas dos alunos da EB1 de Travasso, Pombal, Portugal

*Biodiversity, a project in the 1st cycle - Ideas and perspectives from EB1 students in Travasso, Pombal, Portugal*

**Cátia Sousa;**

Agrupamento de Escolas Gualdim Pais, EB1 de Travasso, Pombal, Portugal

**Mário Acácio Borges de Melo Correia de Oliveira;**

LEIEA, CI&DEI, ESECS, Polytechnic of Leiria, Portugal

**Regina Maria de Souza;**

Centro Universitário de Santa Fé do Sul/UNIFUNEC

**Ana Paula dos Santos Prado;**

Centro Universitário de Santa Fé do Sul/UNIFUNEC

### Resumo

O termo biodiversidade é frequentemente usado ignorando a maior ou menor dificuldade revelada pelas crianças de tenra idade relativamente à sua compreensão. Tendo como objetivo trabalhar o tema “Biodiversidade”, na Escola EB1 de Travasso, em Pombal – Portugal, pretendeu-se conceber e implementar um projeto subordinado ao mesmo nome. Visando a sua conceção e implementação, considerou-se essencial conhecer as ideias dos alunos do 1.º CEB, ao longo do ano letivo 2022/2023, relativamente ao termo/conceito biodiversidade, saber a importância que lhe atribuem, identificar que causas e consequências associam à sua perda e, ainda, conhecer as suas práticas relativas ao mesmo. Metodologicamente, o processo assentou na análise efetuada, no início e ao longo do ano letivo, ao conteúdo de respostas dadas pelos alunos a um conjunto de questões a que foram sujeitos relativamente ao tema biodiversidade, ao conteúdo expresso nas representações pictóricas efetuadas pelos mesmos relativamente ao tema e aos resultados da frequência de sessões de formação em sala. O presente trabalho ilustrará a evolução das ideias, conhecimentos e práticas reveladas pelos alunos, ao longo de um ano letivo, bem como o respetivo contributo para uma melhor adequação de materiais e estratégias a adotar em contexto pedagógico e conceção do projeto de educação ambiental “Biodiversidade”.

**Palavras-chave:** *Biodiversidade; Ideias dos alunos; Educação Ambiental.*

### Abstract

*The term biodiversity is often used ignoring the greater or lesser difficulty revealed by young children in understanding it. With the objective of working on the theme “Biodiversity”, at Escola EB1 of Travasso, in Pombal – Portugal, the aim was to design and implement a project under the same name. Aiming at its design and implementation, it was considered essential to know the ideas of elementary school students, throughout the 2022/2023 academic year, regarding the term/concept biodiversity, to know the importance they attribute to it, to identify what causes and consequences they associate with their loss and, also, know their practices related to it. Methodologically, the process was based on the analysis carried out, at the beginning and throughout the academic year, of the content of answers given by students to a set of questions to which they were subjected regarding the topic of biodiversity, the content expressed in the pictorial representations made by them regarding the topic and the results of attending classroom training sessions. This work will illustrate the evolution of ideas, knowledge and practices revealed by students, over the course of an academic year, as well as the respective contribution to a better adaptation of materials and strategies to be adopted in the pedagogical context and design of the environmental education project. “Biodiversity”.*

**Keywords:** *Biodiversity; Student ideas; Environmental Education.*

## EduFire Toolkit: A preparar professores e alunos para as condições de um planeta em transformação

*EduFire Toolkit: Preparing teachers and students for the conditions of a planet in transformation*

**Renata Martins Pacheco;**

Centro de Ecologia Aplicada Baeta Neves (CEABN-InBIO), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

**Iryna Skulska;**

Centro de Ecologia Aplicada Baeta Neves (CEABN-InBIO), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

**Conceição Colaço;**

Centro de Ecologia Aplicada Baeta Neves (CEABN-InBIO), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

### Resumo

A Terra está constantemente em mudança, mas evidências sugerem que as atividades humanas estão a acelerar muitas das dinâmicas climáticas naturais. Dentre as consequências das alterações climáticas está o aumento da intensidade e frequência dos incêndios rurais. Assim, é importante preparar para aumentar a resiliência das gerações atuais e futuras para lidar com esses eventos. O EduFire Toolkit é um projeto europeu que visa sensibilizar os alunos do 3º CEB e ensino secundário para a ligação entre incêndios rurais e alterações climáticas e como reduzir o risco de incêndios rurais. O conteúdo elaborado dirige-se para alunos e professores. O material para alunos está estruturado em Desafios, que seguem a abordagem de aprendizagem baseada em projetos. Os professores contam com Unidades de apoio que trazem as informações necessárias para conduzir os Desafios. Ambos contam com uma Plataforma interativa, que introduz as temáticas das Unidades. O presente trabalho relata uma Ação de Formação conduzida em Portugal no âmbito do projeto, apresentando os principais resultados da atividade. Foram mais de 35 participantes e mais da metade respondeu um formulário eletrónico a descrever seu grau de satisfação quanto à organização, relevância e possibilidade de uso do conteúdo do EduFire. As respostas recebidas apontam para a qualidade e importância do conteúdo. Esperamos que esses resultados possam inspirar outros educadores ambientais a conhecer e usar o material do EduFire.

**Palavras-chave:** *Incêndios rurais. Alterações climáticas. Educação ambiental. Educação para incêndios rurais. Formação de professores.*

### Abstract

*Earth constantly changes, but evidence suggests that human activities are accelerating many natural climate dynamics. Among the consequences of climate change is the increase in the frequency and intensity of wildfires. Therefore, it is important to prepare to increase the resilience of current and future generations to deal with these events. The EduFire Toolkit is a European project that aims to raise awareness among 3rd cycle and secondary school students about the link between wildfires and climate change and how to reduce their risk. The content created is targeted at students and teachers. The material for students is structured around Challenges that follow a project-based learning approach. Teachers have support Units that provide the necessary information to conduct the Challenges. Both have an interactive Platform, which introduces the themes of the Units. This work presents the teacher training action conducted in Portugal within the project's scope and the training's main results. There were over 35 participants, and more than half responded to an electronic survey describing their satisfaction regarding the organization, relevance and usability of the EduFire content. The responses received point to the quality and importance of the EduFire content. We hope these results inspire other environmental educators to get acquainted with and use EduFire's material.*

**Keywords:** *Rural fires. Climate change. Environmental education. Rural fire education. Teacher training.*

## Centro de Educação Ambiental e Preservação do Patrimônio: uma experiência de integração entre Pesquisa, Ensino e Extensão

*Center for Environmental Education and Heritage Preservation:  
an experience of integration between Research, Teaching and  
Extension*

**Marília Andrade Torales Campos;**  
Universidade Federal do Paraná

### Resumo

O Centro de Educação Ambiental e Preservação do Patrimônio - CEAPP da Universidade Federal do Paraná - UFPR (Curitiba/Paraná/Brasil) nasce de uma articulação com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN. O CEAPP tem objetiva agregar e potencializar ações de pesquisa e formação nos campos da Educação Ambiental e da Preservação do Patrimônio, contribuindo para o desenvolvimento de uma cultura de sustentabilidade e para fortalecer princípios que fundamentam a democracia em diferentes sociedades. O CEAPP caracteriza-se como um espaço de pesquisa, formação e ação comunitária, com atividades inter e multidisciplinares que congregam um ou mais laboratórios, núcleos e/ou grupos, com pesquisadoras/es, técnicas/os e estudantes, para desenvolver projetos de pequeno e grande porte, em cooperação com órgãos de governo, empresas públicas e privadas, e institutos de pesquisa científica e tecnológica. As ações do CEAPP tomam por base a articulação e potencialização das ações que a UFPR e o IPHAN já vêm realizando, com vistas a novas ações de cooperação ao desenvolvimento regional, de integração inter-institucional e de formação intra-institucional, através de: Fomento a Educomunicação Ambiental e Patrimonial nos campi universitários e nos espaços comunitários das cidades; Assessoramento a diferentes instituições no que se refere ao ciclo de políticas públicas para a Educação Ambiental e para a Preservação do Patrimônio.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Pesquisa, Ensino, Extensão Universitária.

### Abstract

*The Center for Environmental Education and Heritage Preservation - CEAPP of the Federal University of Paraná - UFPR (Curitiba/Paraná/Brazil) was established in collaboration with the National Institute of Historical and Artistic Heritage - IPHAN. CEAPP aims to aggregate and enhance research and training activities in the fields of Environmental Education and Heritage Preservation, contributing to the development of a culture of sustainability and strengthening principles that underpin democracy in different societies. CEAPP is characterized as a space for research, training, and community action, with inter- and multidisciplinary activities that bring together one or more laboratories, centers, and/or groups, with researchers, technicians, and students, to develop small and large-scale projects in cooperation with government agencies, public and private companies, and scientific and technological research institutes. CEAPP's actions are based on the articulation and enhancement of activities that UFPR and IPHAN have already been carrying out, aiming at new cooperative actions for regional development, inter-institutional integration, and intra-institutional training through: Promotion of Environmental and Heritage Educommunication on university campuses and in community spaces in cities; Advising different institutions regarding the cycle of public policies for Environmental Education and Heritage Preservation.*

**Keywords:** Environmental Education, Research, Teaching, University Extension.

## O papel da educação ambiental para a promoção da sustentabilidade na alimentação – O Projeto 360.come

*The role of environmental education in promoting sustainability in  
food practices – The 360.come Project*

**Daniel Ferreira;**  
Laboratório da Paisagem de Guimarães

**Susana Falcão;**  
Laboratório da Paisagem de Guimarães

**Guilherme Braga;**  
Laboratório da Paisagem de Guimarães

### Resumo

O projeto 360.come foi concebido como um agente promotor de mudanças comportamentais, integrando sessões de Educação Ambiental com estratégias inovadoras de comunicação. Este projeto visou demonstrar que a adoção de práticas alimentares saudáveis, a redução do desperdício alimentar, o incentivo ao consumo local, a transição para uma economia circular, e a promoção do uso sustentável dos recursos naturais devem ser abordados de forma integrada e abrangente. Ao longo do desenvolvimento das atividades, verificou-se um impacto mensurável nas mudanças de comportamento dos alunos, evidenciado pela redução contínua do desperdício alimentar por aluno (em média, 9,87% por refeição). Os resultados também indicaram uma evolução significativa no conhecimento e na consciência dos alunos em relação aos diversos subtemas explorados, reforçando a importância de uma abordagem holística na Educação Ambiental para a promoção de práticas mais sustentáveis.

**Palavras-chave:** Padrões de consumo alimentar, pegada ecológica, economia circular, desperdício alimentar, educação ambiental.

### Abstract

*The 360.come project was conceived as a catalyst for behavioral change, integrating Environmental Education sessions with innovative communication strategies. This project aimed to demonstrate that the adoption of healthy eat-ing practices, the reduction of food waste, the encouragement of local consumption, the transition to a circular economy, and the promotion of the sustainable use of natural resources should be addressed in an integrated and comprehensive manner. Throughout the development of the activities, a measurable impact on students' behavioral changes was observed, as evidenced by the continuous reduction in food waste per student (an average of 9.87% per meal). The results also indicated a significant improvement in students' knowledge and awareness of the various subthemes explored, reinforcing the importance of a holistic approach in Environmental Education to promote more sustainable practices.*

**Keywords:** Food consumption patterns, ecological footprint, circular economy, food waste, environmental education.



## Desafios socioambientais para a reintrodução do papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*, Aves, Psittacidae) no estado de Alagoas, Brasil

*Socio-environmental challenges for the reintroduction of the Red-browed Amazon parrot (*Amazona rhodocorytha*, Aves, Psittacidae) in the state of Alagoas, Brazil*

**Raquel Martins Fontes Monfrinato;**

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

**Luís Fábio Silveira;**

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

### Resumo

O papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*) é um psitacídeo endêmico da Mata Atlântica brasileira e ameaçado de extinção devido à perda de habitat e ao comércio ilegal. Ocorre em fragmentos florestais do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Sergipe e Alagoas. Incentivar a mudança de atitudes da população quanto à captura de animais silvestres para criação como animal de estimação é um dos grandes desafios na conservação dessa espécie e de outros psitacídeos. Um projeto de reintrodução está em andamento na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Mata da Sálvia, em Rio Largo (Alagoas); porém, a proximidade com residências pode gerar interações negativas entre os moradores e os papagaios, demandando um trabalho de conscientização local. Para garantir o sucesso da reintrodução, este estudo buscou identificar os desafios socioambientais envolvidos e aplicar ações de conscientização focadas na preservação da espécie e no combate ao tráfico. Entrevistas realizadas com 35 moradores (70% das residências) mostraram baixo interesse em possuir papagaios de estimação. As atividades com a escola local envolveram 20 turmas e 350 alunos, com uma campanha de adoção simbólica dos papagaios-chauá e distribuição de cartilhas de atividades educativas sobre a espécie. Também foram criados materiais de divulgação físicos e digitais. O conjunto dessas ações mostrou-se fundamental para o engajamento da comunidade e reforça a necessidade de continuidade e constante acompanhamento.

**Palavras-chave:** Conservação, educação ambiental, papagaio-chauá, reintrodução.

### Abstract

*The Red-browed Amazon parrot (*Amazona rhodocorytha*) is a Brazilian Atlantic rainforest endemic psittacid and is threatened with extinction due to habitat loss and illegal trade. It occurs in forest fragments across Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Sergipe and Alagoas. One of the main challenges in conserving this species, as well as other psittacids, is encouraging a shift in people's attitudes toward the capture of wild animals for keeping them as pets. A reintroduction project is underway in the Private Reserve of Natural Patrimony (RPPN) Mata da Sálvia, Rio Largo (Alagoas); however, the proximity to residential areas may lead to negative interactions between residents and parrots, requiring local awareness initiatives. To ensure the success of the reintroduction, this study aimed to identify the socio-environmental challenges for the reintroduction and implement awareness-raising actions focused on the species' preservation and combating illegal trade. Interviews conducted with 35 residents (70% of households) showed low interest in keeping parrots as pets. Activities with the local school involved 20 classes and 350 students, with a symbolic adoption campaign for the Red-browed Amazon parrots and the distribution of educational activity booklets about the species. Physical and digital outreach materials were also created. These actions have proven fundamental for community engagement and reinforces the need for ongoing efforts and constant monitoring.*

**Keywords:** Conservation, environmental education, Red-browed Amazon, Reintroduction.

## UpTree - ninhos criativos

*UpTree - creative nests*

**Filipa Machado Rodrigues;**

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, Leiria

### Resumo

O projeto UpTree- ninhos criativos foi concebido com o objetivo de criar ninhos funcionais para proporcionar abrigo e proteção para a avifauna da região Oeste, concretamente o distrito de Leiria, utilizando a filosofia de upcycled art (arte reciclada), combinando arte, sustentabilidade e conservação ambiental. O projeto pretende aliar a educação ambiental e a educação artística, estabelecendo uma ligação criativa entre arte e natureza junto de estudantes da Escola Superior de Educação e Ciências da Educação do Politécnico de Leiria e conta com a parceria do programa Eco-Escolas e com a ESAD.CR. Através da metodologia de projeto e assente nos princípios da utilização circular de materiais, é feita uma seleção de resíduos resultantes do trabalho oficial de unidades curriculares como Artes Plásticas e Design de Produto, resíduos esses que servem como matéria-prima para a construção de ninhos por estudantes da ESECS e devolvidos à comunidade alargada previamente à época de nidificação, nomeadamente espaços dos diversos campus do Politécnico de Leiria agrupamentos de escolas e espaços urbanos. A construção dos ninhos com materiais reciclados em unidades curriculares como “Oficina de Artes Plásticas” e “Linguagens Artísticas na Intervenção Educativa” demonstra, na prática, como o reaproveitamento de recursos pode ter um impacto positivo na natureza, educando e inspirando a comunidade académica sobre práticas artísticas sustentáveis.

**Palavras-chave:** Arte; Sustentabilidade; Upcycled art; Educação ambiental; Práticas artísticas comunitárias.

### Abstract

*The UpTree-creative nests project was designed with the aim of creating functional nests to provide shelter and protection for birdlife in the West region, specifically the district of Leiria, using the philosophy of upcycled art, combining art, sustainability and environmental conservation. The project aims to combine environmental education and artistic education, establishing a creative connection between art and nature with students from the Escola Superior de Educação e Ciências da Educação do Politécnico de Leiria and has a partnership with the Eco-Escolas program and with ESAD.CR. Through the project methodology and based on the principles of circular use of materials, a selection of waste resulting from the workshop work of curricular units such as Fine Arts and Product Design is made, waste which serves as raw material for the construction of nests by ESECS students and returned to the wider community prior to the nesting season, namely spaces on the various campuses of the Polytechnic of Leiria, school groups and urban spaces.*

*The construction of nests with recycled materials in curricular units such as “Plastic Arts Workshop” and “Artistic Languages in Educational Intervention” demonstrates, in practice, how the reuse of resources can have a positive impact on nature, educating and inspiring the community academic on sustainable artistic practices.*

**Keywords:** Art; Sustainability; Upcycled art; Environmental education; Community artistic practices.

## La importancia del trabajo colectivo y voluntario en la educación ambiental, para la conservación de áreas naturales protegidas.

*The importance of collective and voluntary work in environmental education, for the con-servation of protected natural areas.*

**Susana Bautista Delagua;**  
Universidad Autónoma de la Ciudad de México

### Resumo

La Educación Ambiental (EA) es un proceso que permite abordar el rescate de áreas aledañas a un Área Natural Protegida (ANP). Es por esto que mi interés se dirige hacia la evaluación de prácticas educativas realizadas por un colectivo en torno al campo de EA, que trabaja de manera voluntaria en el ANP Sierra de Guadalupe en México. Actualmente participo en el colectivo y desarrollo actividades educativo-ambientales. Mi interés es realizar una investigación educativa del grupo, debido a la importancia del trabajo colectivo y voluntario que, como sociedad, tenemos la oportunidad de realizar con una visión orientada al cuidado del medio ambiente. Uno de los objetivos es el fortalecimiento de los colectivos para que puedan realizar actividades en lugares cercanos a la ANP, así como documentar sus experiencias, a partir de sus historias de vida, para contribuir a otras organizaciones. Será relevante definir cómo interpretemos y respondemos a los problemas socioambientales hoy en día, a fin de ser capaces de prevenirlos, con la modificación de nuestro pensamiento, actuar y sentir para mejorar nuestras actitudes, habilidades cognitivas y sensibilidad en torno a la naturaleza y a nosotros mismos.

**Palavras-chave:** *Educación ambiental, ANP, Colectivos, trabajo voluntario, cuestiones socio-ambientales.*

### Abstract

*Environmental Education (EE) is a process that allows the rescue of areas surrounding a Protected Natural Area (PNA). This is why my interest is directed towards the evaluation of educational practices carried out by a collective in the field of EE, which works on a voluntary basis at the PNA Sierra de Guadalupe in Mexico. Currently I participate in the collective and develop educational-environmental activities. My interest is to carry out an educational research of the group due to the importance of collective and voluntary work which, as a society, we have the opportunity to do with a vision oriented towards environmental care. One of the objectives is to strengthen the groups so that they can carry out activities in places close to the PNA, as well as document their experiences based on their life stories, to contribute to other organizations. It will be important to define how we interpret and respond to socio-environmental problems today, so that we can prevent them by changing our thinking, acting and feeling in order to improve our attitudes, cognitive skills and sensitivity to nature and ourselves.*

**Keywords:** *Environmental education, PNA, Collectives, voluntary work, socio-environmental issues.*

## Leiria Sem Invasoras – o desafio da continuidade

*Leiria without Invaders – the challenge of continuity*

**Mariana de Sousa Violante;**  
Município de Leiria

**Telma Fontes;**  
Município de Leiria

### Resumo

No seguimento da implementação do pilar referente à preservação de ecossistemas e da natureza do plano transversal de Desenvolvimento Sustentável do Concelho de Leiria, o Centro de Interpretação Ambiental (CIA) de Leiria tem vindo a pôr em prática o projeto de combate às Espécies Exóticas Invasoras (EEIs) que se consubstancia num conjunto diversificado de ações de sensibilização e educação ambiental – o Leiria Sem Invasoras (LSI). Fator determinante do sucesso de qualquer ação de preservação de ecossistemas (também no âmbito da educação e sensibilização ambiental) é a continuidade e monitorização do projeto e suas ações ao longo do tempo. No que diz respeito ao combate às EEIs, acompanhar a evolução das intervenções é o que permite analisar o sucesso dessa intervenção, adaptá-la às necessidades impostas pelas circunstâncias, e demonstrar essa evolução aos participantes/intervenientes – sendo esta observação um instrumento crucial para a aquisição de conhecimentos e competências destes participantes. Os objetivos do LSI são a transmissão de conhecimentos acerca de EEIs de uma forma lúdica que se revele duradora e envolvente para os participantes, ao mesmo tempo se promove uma intervenção positiva e consequente na preservação dos ecossistemas do Concelho. Com esta apresentação, demonstraremos não só os efeitos concretos que este projeto imprime no território intervencionado, como os seus efeitos para os projetos educativos dos estabelecimentos de ensino e o público em geral que participam nestas atividades.

**Palavras-chave:** *Espécies Exóticas Invasoras (EEIs); Educação Ambiental; LSI; Ecossistemas; Preservação.*

### Abstract

*Following the implementation of the pillar relating to the preservation of ecosystems and nature from Leiria Municipality's transversal plan for Sustainable Development, Leiria's Environmental Interpretation Centre (CIA) has been putting into practice a project to fight Exotic Species Invaders (ESIs) which takes the form of a diverse set of environmental awareness and education actions – Leiria Sem Invasoras. A determinant factor in the success of any action to preserve ecosystems (also in the context of environmental education and awareness) is the continuity and monitoring of the project and its actions over time. With regard to fight EEIs, monitoring the evolution of interventions is what allows us to analyse the success of this intervention, adapt it to the needs imposed by circumstances, and demonstrate this evolution to participants/stakeholders – this observation being a crucial instrument for the acquisition of knowledge and skills of these participants. The objectives of LSI are to transmit knowledge about ESIs in a playful way that proves to be long-lasting and engaging for participants, while at the same time promoting a positive and consistent intervention in the preservation of the Municipality's ecosystems. In this presentation, we will demonstrate not only the concrete effects that this project has on the intervened territory, but also its effects on the educational projects of educational establishments and the general public that participate in these activities.*

**Keywords:** *Exotic Invasive Species; Environmental Education; LSI; Ecossystems; Preservation.*

## A Cultura na Educação Ambiental

### *Culture in Environmental Education*

**Telma Fontes;**  
Município de Leiria

**Mariana Violante;**  
Município de Leiria

#### Resumo

A estratégia de Educação Ambiental do Centro de Interpretação Ambiental (CIA) de Leiria assenta numa abordagem lúdica e sensorial do conhecimento, na perspetiva dos 3Hs – “Head, Heart and Hands”, por forma a que todos “conheçam para preservar”. Uma das formas de colocar em prática esta abordagem é através da educação ambiental pela arte, promovendo a literatura infantojuvenil de cariz ambiental, peças de teatro, exposições com visitas guiadas e atividades relacionadas, oficinas temáticas com técnicas artísticas ecológicas ou pintura de murais e outros equipamentos urbanos. Se esta abordagem de educação ambiental pela arte já era filosofia do CIA pelo seu valor intrínseco e pelo seu potencial educativo, ela foi ganhando ainda mais sentido à medida que a estreita relação com o Museu de Leiria foi ganhando corpo através de várias parcerias programáticas das exposições temporárias do Museu, motivadas pela vizinhança física e pela proximidade de mundividências destes dois equipamentos municipais, quebrando barreiras e explorando potencialidades em conjunto. Com o objetivo de potenciar dois mundos e enfatizar o efeito transformador da emoção e dos sentimentos num projeto educativo ambiental, a cultura tornou-se, assim, um traço identitário do projeto educativo do CIA, proporcionando uma oferta diversificada, enquadrada com a programação cultural do Município, fundindo de uma forma coerente e harmonizada o património cultural com o natural. Nesta apresentação, serão apresentados alguns dos resultados concretos e os impactos positivos desta fusão.

**Palavras-chave:** *Educação Ambiental; Cultural; Arte.*

#### Abstract

*The Environmental Education strategy for Leiria's Environmental Interpretation Center (CIA) is based on a playful and sensorial approach to knowledge, from the perspective of the 3Hs – “Head, Heart and Hands”, so that everyone “knows to preserve”. One of the ways to put this approach into practice is with environmental education through art, promoting children's literature with an environmental nature, theatre plays, exhibitions with guided tours and related activities, thematic workshops with ecological artistic techniques or painting murals and other urban equipment. If this approach to environmental education through art was already CIA's philosophy due to its intrinsic value and educational potential, it gained even more meaning as the close relationship with Leiria Museum took shape through several programmatic partnerships with the Museum's temporary exhibitions, motivated by the physical neighborhood and the proximity of world views of these two municipal facilities, breaking down barriers and exploring potentialities together. With the aim of enhancing two worlds and emphasizing the transformative effect of emotion and feelings in an environmental educational project, culture has thus become an identity feature of CIA's educational project, providing a diversified offer, framed within the cultural programming of the Municipality, merging cultural and natural heritage in a coherent and harmonized way. In this presentation, some of the concrete results and positive impacts of this merger will be presented.*

**Keywords:** *Environmental Education, Culture; Art.*

## Plataforma de Educação para o Fogo: melhorar a comunicação de risco com tecnologias interativas multimédia

### *Fire education platform: improving risk communication through the use of interactive technologies*

**Letícia Oliveira;**  
CEABN-InBIO, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal

**Fabrcio Fava;**  
Instituto de Investigação em Arte Design e Sociedade (I2ADS), Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, Portugal

**Maria Conceição Colaço;**  
CEABN-InBIO, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal

#### Resumo

A divulgação de conhecimento sobre incêndios florestais é vital para a prevenção, preparação e resposta. No entanto, ao ser direcionada a especialistas, investigadores e stakeholders, dificulta a apreensão das informações pelo público mais vasto e não especializado. Integrado no Projeto FIRE-RES, o objetivo é a construção de uma Plataforma Interativa de Educação para o fogo para agregar as principais informações no tópico. Esta é direcionada a diferentes audiências: público em geral e estudantes, professores e educadores, e profissionais, investigadores e técnicos especializados do fogo e floresta. Procura-se perceber como melhorar a comunicação sobre Incêndios e torná-la mais acessível, apelativa e intuitiva através da combinação de tecnologias interativas multimédia com as recomendações para a comunicação de risco. Como metodologia fez-se uma revisão de literatura na Comunicação de Risco, Tecnologias Multimédia e análise de plataformas similares. Seguiu-se um processo de design centrado no utilizador, com a participação de membros dos diferentes públicos para compreender as suas necessidades e expectativas, que culminou num protótipo de alta fidelidade sujeito a testes de usabilidade. Ao combinar informação científica com as potencialidades das tecnologias e ferramentas digitais, como gamificação, interatividade, narrativa e elementos audiovisuais, num processo de design ajustado aos utilizadores verificou-se a melhoria da compreensão e apreensão dos conteúdos.

**Palavras-chave:** *Comunicação de Risco, Multimédia, Tecnologias Interativas, Educação para o Fogo.*

#### Abstract

*The dissemination of knowledge on wildfires is vital for prevention, preparedness and response. However, it's usually directed towards specialists, researchers and stakeholders, making the understanding of these informations by the general and non-specialized audience more difficult. Integrated into the FIRE-RES project, we aim to create an interactive Fire Education Platform to that aggregates important information on the topic directed towards different target audiences: General Audience (students and citizens), Educators and Fire and Forestry researchers and technicians. We want to understand how to improve wildfire communication and make it more accessible, engaging and intuitive through the combination of multimedia interactive technologies with the general recommendations for risk communication. Regarding methodologies, we started with a literature review on Risk Communication, multimedia technologies and an analysis of similar platforms. It was followed by a human centred design approach with the participation of members of each target audience to understand their needs and expectation, which resulted on a high-fidelity prototype that was subjected to usability testing. By combining scientific information with the potential of digital technologies and tools such as gamification, interactivity, narratives and audiovisual elements on a design process that is adjusted towards its users, the result was an improvement on the understanding and learning of the disseminated information.*

**Keywords:** *Risk Communication, Multimedia, Interactive Technologies, Fire Education.*



## Dunas Co(M) Vida, dunas sustentáveis e a Educação Ambiental

### *Living Dunes, sustainable dunes and Environmental Education*

**Carla L.F. Gomes;**

Agrupamento de Escolas de Guia/Oikos – Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria

**Anabela Sousa;**

Agrupamento de Escolas de Guia

**Paula Costa;**

Agrupamento de Escolas de Guia

**Lídia Pedrosa;**

Agrupamento de Escolas de Guia

#### Resumo

Implementar o trabalho de projeto, diversificar as dinâmicas de aprendizagem, envolver os alunos e encarregados de educação, as instituições/associações locais e regionais em comunidades de partilha de experiências são alguns dos desafios atuais da escola e da Educação Ambiental. Torna-se imperioso que a escola consiga mobilizar uma cidadania participada e comprometida e desenvolver uma consciência ecológica na sua comunidade educativa. A Escola Básica de Vieirinhos pertence ao Agrupamento de Escolas de Guia, Pombal, situada na freguesia do Carriço, onde se localiza a única praia do concelho de Pombal, a Praia do Osso da Baleia. Neste contexto, a escola propõe-se dinamizar o projeto - “Dunas Co(M) Vida”, integrado no Clube Ciência Viva ao longo de três anos letivos 2022-2025, para isso conta com vários parceiros. O projeto tem como objetivos gerais promover a dinamização do trabalho prático e experimental, através da definição de cenários integrados de aprendizagem; potenciar abordagens STEAM; mapear o currículo sobre atividades experimentais essenciais; aumentar a consciência da comunidade da freguesia de Carriço sobre a problemática associada ao frágil equilíbrio dunar, à poluição do Mar e à importância das plantas dunares; tornar os alunos, cidadãos mais ativos em prol do ambiente e da sustentabilidade, e mais resilientes face a situações ambientais adversas; mobilizar os alunos como agentes de mudança junto da comunidade educativa e, reforçar as competências digitais.

**Palavras-chave:** *ecossistema dunar, sustentabilidade, educação ambiental, comunidade.*

#### Abstract

*Implementing project work, diversifying learning dynamics, in-volving students and guardians, and local and regional institutions/associations in communities that share experiences are some of the current challenges facing schools and Environmental Education. It is imperative that schools are able to mobilize a participatory and committed citizenry and develop ecological awareness in their educational community. The Escola Básica de Vieirinhos belongs to the Agrupamento de Escolas de Guia, Pombal, located in the parish of Carriço, where the only beach in the municipality of Pombal, Praia do Osso da Baleia, is located. In this context, the school proposed to boost the project - “Dunas Co(M) Vida”, integrated into the Clube Ciência Viva over three academic years 2022-2025, for this purpose it has several partners. The project’s general objectives are to promote the dynamization of practical and experimental work, through the definition of integrated learning scenarios; to enhance STEAM approaches; to map the curriculum on essential experimental activities; to increase awareness in the community of the parish of Carriço about the problems associated with the fragile dune balance, sea pollution and the importance of dune plants; to make students more active citizens in favor of the environment and sustainability, and more resilient in the face of adverse environmental situations; mobilize students as agents of change within the educational community and strengthen digital skills.*

**Keywords:** *dune ecosystem, sustainability, environmental education, community.*

## “Nexus Island” – o jogo

### *“Nexus Island” – the game*

**Mónica Maia-Mendes;**

SPECO – Sociedade Portuguesa de Ecologia

#### Resumo

Os ecossistemas, unidades biológicas compostas por organismos e pelo ambiente físico em que habitam, interagem entre si de maneira equilibrada. Desempenham papéis fundamentais nomeadamente na produção de alimentos, de energia e regulação do clima. No entanto, a perda acelerada de biodiversidade devido a atividades humanas gera novos equilíbrios nem sempre benéficos. Compreender as complexas relações entre seres vivos e fatores abióticos é vital para preservar e restaurar esses habitats e garantir a saúde do planeta. O Teacher Ambassador Program do EMBL, promove diversas atividades pedagógicas, nomeadamente o jogo “NEXUS ISLAND”. Este recurso educativo inspirado na expedição científica liderada pelo EMBL, TREC -, convida-nos a repensar a nossa perceção sobre o ambiente que os rodeia. Focado na interação entre os organismos vivos, fatores ambientais não vivos e os seres humanos, além de suas dependências e estratégias de adaptação, permite uma abordagem lúdica da complexa teia de inter-relações dentro de um ecossistema, com ênfase nos microrganismos e na sua vulnerabilidade às mudanças ambientais. O jogo leva-nos a uma ilha e permite-nos explorar os organismos que lá habitam, examinando como eles interagem entre si e com o ambiente que os rodeia. Mas de repente, a ilha é afetada por um evento extremo. Agora, cabe-nos a nós avaliar as implicações deste evento nos organismos da ilha e recomendar ações ao governo local para resolver a situação.

**Palavras-chave:** *Nexus Island; Ecossistema; Equilíbrios vs. Desequilíbrios; Eventos Extremos; Saúde Planetária.*

#### Abstract

*Ecosystems, biological units composed of organisms and the physical environment they inhabit, interact with each other in a balanced way. They play essential roles, notably in the production of food, energy, and climate regulation. However, the accelerated loss of biodiversity due to human activities creates new equilibriums that are not always beneficial. Understanding the complex relationships between living organisms and abiotic factors is crucial to preserving and restoring these habitats and ensuring the planet’s health. The EMBL Teacher Ambassador Program promotes various educational activities, including the game “NEXUS ISLAND.” This educational resource, inspired by the EMBL-led scientific expedition TREC, invites us to rethink our perception of the environment that surrounds us. Focusing on the interaction between living organisms, non-living environmental factors, and humans, as well as their dependencies and adaptation strategies, it offers a playful approach to the complex web of interrelations within an ecosystem, with an emphasis on microorganisms and their vulnerability to environmental changes. The game takes us to an island where we can explore the organisms that inhabit it, examining how they interact with each other and their surrounding environment. But suddenly, the island is affected by an extreme event. Now, it is up to us to assess the implications of this event on the island’s organisms and recommend actions to the local government to resolve the situation.*

**Keywords:** *Nexus Island; Ecosystem; Equilibriums vs. Imbalances, Extreme Events; Planetary health.*

## “Emys vai à escola” – Um projeto de Educação Ambiental

### “Emys goes to school” – Na Environmental Edu-cation project

**Paula Alexandra Marques Vieira;**  
Associação PATO

#### Resumo

A Associação de Defesa do Paul de Tornada – PATO é uma Organização Não Governamental de Ambiente (ONGA), pessoa coletiva com estatuto de utilidade pública, com sede no Centro Ecológico Educativo do Paul de Tornada - Professor João Evangelista (CEEPT), nas Caldas da Rainha. Trabalha desde 1988 em prol da educação ambiental e conservação da natureza.

Desde a sua origem que a Associação PATO tem lutado pela preservação e recuperação ecológica do Paul de Tornada, promovendo o estudo da biodiversidade deste ecossistema, bem como a dinamização de ações de educação e sensibilização ambiental junto da comunidade educativa e público em geral.

Ao longo dos anos a Associação PATO tem feito um esforço para conhecer melhor a população das espécies de cágados autóctones existentes na Reserva Natural do Paul de Tornada. O primeiro trabalho sobre cágados nativos no Paul de Tornada remonta a 1996. Posterior a essa data, novas monitorizações foram realizadas em 2007, 2015, 2017 e 2023/2024.

Em Portugal existem duas espécies de tartarugas de água doce autóctones, o cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*), estatuto de conservação EN (Em perigo), e o cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa*), estatuto de conservação LC (Pouco preocupante). O cágado-de-carapaça-estriada apresenta uma distribuição muito fragmentada, sendo a Reserva Natural Local do Paul de Tornada (RNLPT) um dos poucos locais em que a espécie ocorre a norte do Tejo.

Estas espécies sofrem de ameaças antropogénicas devido à desinformação que é uma das principais dificuldades que se tem sentido ao longo dos anos na proteção e conservação das espécies de cágados nativos de Portugal. Entre estas ameaças estão a libertação de espécies exóticas adquiridas como animais de estimação, a captura de autóctones, alterações climáticas, perda de habitat e a poluição aquífera, levando inevitavelmente a um decréscimo cada vez mais acentuado das populações.

No decorrer das monitorizações realizaram-se ações de educação e sensibilização ambiental no terreno, levaram-se grupos até aos locais onde as biólogas trabalhavam para que os envolvidos tivessem uma experiência de proximidade permitindo-lhes desta forma conhecer as problemáticas que estas espécies enfrentam e compreender a importância da conservação das mesmas. Apesar de considerarmos estas sessões bastante positivas, sentimos que são insuficientes e morosas, por essa razão, percebemos a necessidade de desenvolver um projeto 100% de educação e sensibilização ambiental a nível nacional de forma a disseminar o conhecimento por maior número de pessoas, envolver a comunidade educativa e permitir a multiplicação do conhecimento.

No âmbito desta necessidade e urgência em disseminar o conhecimento para a proteção dos cágados nativos de Portugal, nasce o projeto de âmbito nacional “Emys vai à escola”.

O projeto “Emys vai à escola” tem como principal objetivo dar a conhecer a existência de duas espécies autóctones em Portugal, as principais características do *Emys orbicularis*, as suas ameaças, diferenciar as espécies nativas das exóticas e invasoras, medidas de mitigação dos impactos humanos sobre os ecossistemas de água doce, importância das zonas húmidas e das galerias ripícolas, qualidade da água, sustentabilidade e valorização do território.

Através do projeto, com o desenvolvimento de um conjunto de ações de EAS (ações de educação e sensibilização ambiental, produção de conteúdos educativos, ação de formação e ações de voluntariado ambiental ativo) pretendemos alcançar vários ODS, sobretudo os ODS 6 (Água potável e saneamento) e o ODS 15 (Proteger a Vida Terrestre, Valorizar o Território).

O projeto pretende envolver a comunidade educativa e população em geral nas diversas atividades, criando oportunidades que permitirão conciliar a educação, a sensibilização ambiental e a disseminação do conhecimento com a valorização da biodiversidade e do património natural.

**Palavras-chave:** *cágados autóctones, património natural, conservação, educação ambiental, Emys orbicularis.*

#### Abstract

The Paul de Tornada Defense Association – PATO is a Non-Governmental Environmental Organization (NGO), a legal entity with public utility status, headquartered at the Paul de Tornada Educational Ecological Center - Professor João Evangelista (CEEPT), in Caldas da Rainha. It has worked since 1988 in favor of environmental education and nature conservation. Since its creation, the PATO Association has fought for the preservation and ecological recovery of Paul de Tornada, promoting the study of the biodiversity of this ecosystem, as well as promoting education and environmental awareness actions among the educational community and the public in general.

Over the years, the PATO Association has made an effort to better understand the population of native pond turtle species found in the Paul de Tornada Natural Reserve. The first work about native pond turtles in Paul de Tornada dates back to 1996. After that date, new monitoring was carried out in 2007, 2015, 2017 and 2023/2024.

In Portugal there are two species of native pond turtles, the European pond turtle (*Emys orbicularis*), conservation status EN (Endangered), and the Mediterranean pond turtle (*Mauremys leprosa*), conservation status LC (Least Concern). The European pond turtle has a very fragmented distribution, with the Paul de Tornada Local Natural Reserve (RNLPT) being one of the few places where the species occurs north of the Tejo river.

These species suffer from anthropogenic threats due to misinformation, which is one of the main difficulties experienced over the years in the protection and conservation of pond turtle species native to Portugal. Among these threats are the release of exotic species acquired as pets, the capture of native species, climate change, loss of habitat and water pollution, inevitably leading to an increasingly sharp decline in populations.

During the monitoring, environmental education and awareness actions were carried out on the field, groups were taken to the places where the biologists worked so that those involved could have a close experience, allowing them to learn about the problems these species face and understand the importance of their conservation. Although we consider these sessions to be very positive, we feel that they are insufficient and time-consuming. For this reason, we felt the need to develop a 100% environmental education and awareness project at national level in order to disseminate knowledge to a greater number of people, involve educational community and allow the multiplication of knowledge.

Due to this need and urgency to disseminate knowledge for the protection of pond turtles native to Portugal, the national project “Emys goes to school” has come to life.

The “Emys goes to school” project’s main objective is to raise awareness about the existence of two autochthonous species in Portugal, the main characteristics of *Emys orbicularis*, its threats, differentiating native species from exotic and invasive ones, measures to mitigate human impacts on freshwater ecosystems, the importance of wetlands and riparian galleries, water quality, sustainability and appreciation of the territory.

Through the project, with the development of a set of EAS actions (environmental education and awareness actions, production of educational content, training actions and active environmental volunteering actions) we intend to achieve several SDGs, especially SDG 6 (Drinking water and sanitation) and SDG 15 (Protect Life on Earth, Enhance Territory).

The project aims to involve the educational community and the public in general in various activities, creating opportunities that will allow education, environmental awareness and the dissemination of knowledge to be reconciled with the appreciation of biodiversity and natural heritage.

**Keywords:** *native pond species, natural heritage, conservation, environmental education, Emys orbicularis.*



## Reserva Natural Local do Paul de Tornada - UMA SALA DE AULA NA NATUREZA

### *Tornadas marsh natural local reserve - A NATURE CLASSROOM*

**Carla Sofia do Carmo Pereira Pacheco;**  
GEOTA

**Paula Alexandra Marques Vieira;**  
Associação PATO

#### Resumo

No concelho das Caldas da Rainha, na localidade de Tornada, encontra-se uma zona húmida de elevada importância ecológica - a Reserva Natural Local do Paul de Tornada (Reserva), com cerca de 54 hectares, classificada como Sítio Ramsar em 2001, como Reserva Natural Local e integrando a Rede Nacional das Áreas Protegidas. A extensão e localização geográfica desta zona húmida de águas interiores conferem-lhe uma enorme importância para a conservação das espécies de fauna e flora características destes ecossistemas, como é o caso dos caniçais, tabúas e bunhos; aves (residentes e/ou migratórias); anfíbios e répteis, como o cágado-de-carapaça-estriada; mamíferos, como a lontra; ou peixes dulçaquícolas e migradores, como a enguia. O Centro Ecológico Educativo do Paul de Tornada - Professor João Evangelista (Centro), localiza-se ao lado da Reserva e funciona como Centro de Interpretação da Reserva e equipamento para a Educação Ambiental. Foi inaugurado em 2000 e é gerido pelas ONGs GEOTA e Associação PATO, com o apoio do Município das Caldas da Rainha. O Centro é dotado de um Serviço Educativo e Plano de Atividades, dinamizados pelas ONGs - Associação PATO e GEOTA, que pretendem sensibilizar os cidadãos para a valorização e preservação das zonas húmidas, privilegiam os programas curriculares e a interdisciplinaridade, os ODS, a ENEA, a ENEC e o contato com a Natureza num ecossistema de grande biodiversidade. O Centro acolhe voluntários, estagiários e investigadores que colaboram em diferentes áreas e contribuem para o cumprimento do plano de gestão da Reserva.

**Palavras-chave:** *Paul de Tornada, Zona Húmida, Equipamento de Educação Ambiental, Serviço educativo, ONGs.*

#### Abstract

*In Caldas da Rainha municipality, in Tornadas town, there is a wetland of high ecological importance - the Tornadas Marsh Local Natural Reserve (Reserve), with around 54 hectares, classified as a Ramsar Site in 2001, as a Natural Area Reserve and integrating the National Network of Protected Areas. This inland water wetland, extent and geographical location, give it enormous importance for species conservation of fauna and flora characteristic of these ecosystems, such as reedbeds, bulrush, narrow-leaf cattail; birds (resident and/or migratory); amphibians and reptiles, such as the pond turtles; mammals, such as the otter; or freshwater and migratory fish, such as eels. The Tornadas Marsh Ecological Educational Center - Professor João Evangelista (Center), is located next to the Reserve and functions as the Reserve's Interpretation Center and equipment for Environmental Education. It was opened in 2000 and is managed by the NGOs GEOTA and Associação PATO, with the support of Caldas da Rainha Municipality. The Center is equipped with an Educational Service and Activity Plan, promoted by NGOs - Associação PATO and GEOTA, which aim to raise awareness among citizens about the valorization and preservation of wetlands, favoring curricular programs and interdisciplinarity, the ODS, ENEA, ENEC and contact with Nature in a great biodiversity ecosystem. The Center welcomes volunteers, interns and researchers who collaborate in different areas and contribute to the fulfillment of the Reserve's management plan.*

**Keywords:** Tornadas marsh, wetland, Environmental Education Equipment, Educational Service, NGOS.

## A avaliação docente do programa BioEscola - um projeto de Educação Ambiental de longo termo do Município de Lousada

### *Teacher evaluation of the BioEscola program – a long-term Environmental Education project by the Municipality of Lousada*

**Pedro Sá;**  
Município de Lousada/Instituto de Ciências Sociais – Universidade de Lisboa

**Madalena Ferreira;**  
Município de Lousada

**Ana Pereira;**  
Município de Lousada

**Mariana Cardoso;**  
Município de Lousada

**Sofia Barros;**  
Município de Lousada

**Manuel Nunes;**  
Município de Lousada

#### Resumo

A educação ambiental é uma ferramenta essencial para enfrentar os desafios ecológicos globais, promovendo a consciencialização e a adoção de práticas sustentáveis. Globalmente, as escolas desempenham um papel crucial nesta missão, atuando como espaços-chave para o desenvolvimento da literacia ambiental. Em Portugal, a educação ambiental contém estratégias nacionais que alinham os currículos escolares com os objetivos de sustentabilidade. O programa BioEscola, implementado no Município de Lousada desde 2017, promove a educação ambiental e a literacia científica nas escolas, abrangendo o ensino pré-escolar até ao secundário. Integra atividades ambientais no currículo escolar, oferecendo oficinas práticas e interdisciplinares, que visam sensibilizar a comunidade escolar para questões ecológicas e incentivar a adoção de boas práticas ambientais. A estratégia a longo prazo centra-se no envolvimento contínuo das escolas na proteção e conservação da natureza e biodiversidade local, visando fomentar a literacia científica e o compromisso ativo da comunidade educativa para com o Ambiente. Para avaliar o impacto do programa, foram aplicados questionários aos docentes, com o objetivo de identificar correlações entre a participação no BioEscola e o aumento da consciência ambiental dos alunos. Este processo permitirá tirar ilações sobre a eficácia do programa na mudança de atitudes face ao ambiente, reforçando a sua relevância como modelo de educação ambiental, com potencial de replicação a nível nacional.

**Palavras-chave:** *Educação Ambiental, Sustentabilidade, Literacia científica, Lousada, BioEscola.*

#### Abstract

*Environmental education is an essential tool to address global ecological challenges, promoting awareness and the adoption of sustainable practices. Globally, schools play a crucial role in this mission, acting as key spaces for the development of environmental literacy. In Portugal, environmental education includes national strategies that align school curricula with sustainability goals. The BioEscola program, implemented in the Municipality of Lousada since 2017, promotes environmental education and scientific literacy in schools, ranging from preschool to secondary education. It integrates environmental activities into the school curriculum, offering practical and interdisciplinary workshops aimed at raising awareness within the school community about ecological issues and encouraging the adoption of sustainable practices. The long-term strategy focuses on the continuous engagement of schools in the protection and conservation of nature and local biodiversity, aiming to foster scientific literacy and the active commitment of the educational community. To assess the program's impact, questionnaires were administered to teachers, aiming to identify correlations between participation in BioEscola and increased environmental awareness among students. This process will help draw conclusions about the program's effectiveness in changing attitudes towards the environment, reinforcing its relevance as a model of environmental education, with potential for national replication.*

**Keywords:** *Environmental Education, Sustainability, Scientific literacy, Lousada, BioEscola.*



## Os Polinizadores em Áreas Protegidas: monitorização, sensibilização e educação ambiental - Caso da Paisagem Protegida da Serra de Montejunto e do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros

*Pollinators in Protected Areas: monitoring, awareness raising and environ-mental education - Case of the Protected Landscape of Serra de Montejunto and the Serras de Aire e Candeeiros Natural Park*

**Sofia Quaresma;**

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

**Tiago Marques;**

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

**Florbela Silva;**

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

### Resumo

A monitorização de borboletas diurnas no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (PNSAC) iniciou-se em 2021 e a equipa inicial integrou dois técnicos e três vigilantes da natureza. Em 2022 iniciou-se a monitorização na Paisagem Protegida da Serra de Montejunto (PPSM), com mais um técnico. A equipa não se manteve constante, constituindo uma dificuldade à monitorização. No entanto, a monitorização decorreu consecutivamente. No PNSAC no transeto de Marinhas do Sal identificaram-se 38 espécies e no transeto do Polge de Minde, 44 espécies. Na PPSM, no transeto da Quinta da Serra, estão identificadas 35 espécies. Os resultados do Polge de Minde poderão relacionar-se com a ausência de novas perturbações (naturais e antrópicas). A geomorfologia e microclima únicos também poderão justificar maior diversidade específica. As atividades são abertas à comunidade e escolas, registando-se pouca participação, mas elevado interesse dos participantes. A monitorização permite o contacto direto com as Áreas Protegidas. São também objetivos do envolvimento da população, a promoção da literacia ambiental e estimular a observação e cuidado do território protegido, com foco no estrato herbáceo uma vez que estas plantas são pouco valorizadas e menos conhecidas, mas fundamentais para os polinizadores. Para divulgação e sensibilização realizaram-se recentemente duas iniciativas; 29 de Julho a 29 de Outubro esteve patente em Porto de Mós uma exposição visitada por 15 turmas e realizou-se ainda uma ação de formação de curta duração, 6h, com 25 professores no dia 28 de Setembro.

**Palavras-chave:** *Áreas Protegidas, Borboletas Diurnas, Monitorização.*

### Abstract

*Monitoring daytime butterflies at PNSAC began in 2021 and the initial team included two technicians and three nature watchers. In 2022, monitoring began at PPSM, with another technician. The team did not remain constant, constituting a difficulty in monitoring. However, monitoring occurred consecutively. In the PNSAC, in the Marinhas do Sal transect, 38 species were identified and in the Polge de Minde transect, 44 species. In the PPSM, on the Quinta da Serra transect, 35 species are identified. The results of the Polge de Minde may be related to the absence of new disturbances (natural and anthropogenic). The unique geomorphology and microclimate may also justify greater specific diversity. The activities are open to the community and schools, with little participation, but high interest among participants. Monitoring allows direct contact with Conservation Units. The objectives are also to involve the population, promote environmental literacy and encourage observation and care of the protected territory, with a focus on the herbaceous stratum since these plants are little valued and less known, but essential for pollinators. For dissemination and awareness, two initiatives were recently carried out; From July 29th to October 29th, an exhibition was on display in Porto de Mós visited by 15 classes and a short training session, 6 hours, was also held with 25 teachers on September 28th.*

**Keywords:** *Protected Areas, monitoring, butterflies.*

## Sensibilizar para o Valor da Água: Uma Estratégia de Educação Ambiental em Parceria

*Raising Awareness of the Value of Water: An En-vironmental Education Strategy in Partnership*

**Sara Duarte;**

Águas do Tejo Atlântico, S.A.

### Resumo

A Águas do Tejo Atlântico (AdTA) tem como objetivo na área da Educação Ambiental (EA) a dinamização de ações de sensibilização e de formação com vista à capacitação e sensibilização da comunidade educativa, numa estratégia alinhada com a ENEA (Estratégia Nacional de Educação Ambiental), o REAS (Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade) e os ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável). Numa altura em que a EA passou a ser um dos domínios de abordagem obrigatória nas escolas, a AdTA, a par das visitas de estudo e das ações de sensibilização que realiza, tem desenvolvido em parceria ações de formação especialmente dedicadas aos professores. Com o objetivo principal de envolver e sensibilizar este público específico, cujo papel na educação das gerações vindouras é fundamental, para o verdadeiro “valor da água”, dando-lhe a conhecer a atividade e a importância das Entidades Gestoras da Água na gestão dos recursos hídricos, e o seu contributo para a economia circular e para um planeta mais sustentável. A empresa conta já com três ações de formação certificadas pelo CCPFC – Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua, desenvolvidas em parceria. A par destas, tem realizado ações de curta duração (ACD), também em parceria, muitas delas integradas em projetos de educação ambiental nacionais e regionais. Iniciativas que têm sido alvo de muita procura, o que tem permitido formar e sensibilizar o corpo docente de muitos dos estabelecimentos de ensino da área da concessionária.

**Palavras-chave:** *Educação Ambiental, Água, Sustentabilidade, Formação, Parcerias.*

### Abstract

Águas do Tejo Atlântico aims, in the field of Environmental Education, to promote awareness and training initiatives to educate and sensitize the educational community. This strategy aligns with the National Strategy for Environmental Education (ENEA), the Environmental Education Framework for Sustainability (REAS), and the Sustainable Development Goals (SDGs). At a time that Environmental Education has become a mandatory area of focus in schools, Águas do Tejo Atlântico, along with organizing study visits and awareness-raising activities, has also developed specialized training programs for teachers. The main objective is to engage and raise awareness among this specific group, whose role in educating future generations is essential, about the true ‘value of water’. These initiatives introduce them to the activities and importance of Water Management Entities in managing water resources and their contribution to the circular economy and a more sustainable planet. The company already has three training programs certified by the Scientific and Pedagogical Council for Continuous Education (CCPFC), developed in partnerships. Alongside these, it has conducted short-term training activities (ACD), also in collaboration, many of which are integrated into national and regional environmental education projects. These initiatives have reached significant demand, enabling the training and sensitization of teaching staff from many schools within the company’s concession area.

**Keywords:** *Environmental Education, Water, Sustainability, Training, Partnerships.*

## Mini Biólogos e a Ciência Cidadã

### *Mini Biólogos and Citizen Science*

**Mônica Ferreira;**  
Mini Biólogos

#### Resumo

“Mini Biólogos e a Ciência Cidadã” apresenta uma abordagem inovadora de educação ambiental, que promove a conexão dos participantes com a biodiversidade local e os capacita para adotarem práticas sustentáveis. Esta iniciativa, denominada “Mini Biólogos,” visa envolver o público escolar e geral em atividades que incentivam a observação e identificação de espécies, ao mesmo tempo que desmistificam conceitos sobre o ambiente natural. Assim, promove-se a ciência cidadã — um modelo que envolve os cidadãos na recolha e análise de dados sobre o ambiente, ampliando o conhecimento coletivo e a proteção dos ecossistemas. Por meio de experiências práticas, incluindo por vezes o apoio de tecnologia acessível, os participantes exploram o ambiente natural e desenvolvem uma compreensão mais profunda da flora e fauna locais. Esta abordagem fortalece o senso de responsabilidade ambiental e permite que a comunidade se aproprie do conhecimento adquirido para contribuir ativamente na preservação e conservação da natureza.

**Palavras-chave:** *Educação Ambiental, Ciência Cidadã, Biodiversidade, Sustentabilidade, Sensibilização.*

#### Abstract

“*Mini Biólogos and Citizen Science*” presents an innovative approach to environmental education that promotes participants’ connection with local biodiversity and empowers them to adopt sustainable practices. This initiative, called “Mini Biólogos,” aims to engage both school audiences and the general public in activities that encourage the observation and identification of species while demystifying concepts related to the natural environment. Thus, it promotes citizen science—a model that involves citizens in the collection and analysis of data about the environment, expanding collective knowledge and the protection of ecosystems. Through practical experiences, sometimes supported by accessible technology, participants explore the natural environment and develop a deeper understanding of local flora and fauna. This approach strengthens the sense of environmental responsibility and allows the community to take ownership of the knowledge gained to actively contribute to the preservation and conservation of nature.

**Keywords:** *Environmental Education, Citizen Science, Biodiversity, Sustainability, Awareness.*

## Mãos à Obra pela Natureza – Programa educativo do GEOTA 2024.2025

### *Get to Work for Nature – GEOTA 2024.2025 educational program*

**Carla Sofia do Carmo Pereira Pacheco;**  
GEOTA

#### Resumo

Com o programa educativo do GEOTA 2024-2025 “Mãos à Obra pela Natureza” pretende-se contribuir para a formação de uma “geração rewilding” promotora da conservação da natureza e biodiversidade, da economia circular e da valorização de recursos, mostrando atitudes e comportamentos quotidianos consistentes com esse objetivo. Neste programa educativo dirigido a toda a população escolar, desde a educação pré-escolar até ao ensino universitário, e público em geral, ao longo do ano letivo 2024-2025, vão ser desenvolvidas 3 grandes ações, em Escolas, no Rio Tornada, no Paul de Tornada e nas zonas costeiras portuguesas: A1 - As Oficinas BZZZ - Bichinhos carpinteiros, A2 - Jovens Rewilding e A3 – Projeto Coastwatch, com a implementação da 35ª Campanha Coastwatch 2024-2025 “Zonas Costeiras, Conhecer para Proteger”. Estas ações incluem um conjunto de soluções/ações que, individual ou coletivamente, são diferenciadoras e inovadoras, de sensibilização e formação e promotoras de alterações de comportamentos. Abordam a importância dos ecossistemas de água doce, a qualidade do ar, conservação da natureza e biodiversidade, do ciclo material e energético da matéria orgânica através da valorização dos biorresíduos, apresentam um carácter interdisciplinar, combinando a inteligência coletiva, a criação, produção, disponibilização e realização de conteúdos e equipamentos inovadores, materiais digitais e eventos. Os materiais produzidos neste projeto irão privilegiar o suporte digital e imaterial para os conteúdos de formação e divulgação, ações presenciais e online, em linha com a redução da produção de resíduos e poluição do sistema natural, promovendo comportamentos que assegurem menor consumo de recursos.

**Palavras-chave:** *GEOTA, programa educativo, Natureza, economia circular.*

#### Abstract

The aim of GEOTA 2024-2025 educational program “Hands on for Nature” is to contribute to the formation of a “rewilding generation” that promotes the conservation of nature and biodiversity, the circular economy and the valorization of resources, showing attitudes and daily behaviors routines consistent with this objective. In this educational program aimed for the entire school population, from pre-school education to university education, and general public, throughout the 2024-2025 school year, 3 major actions will be developed, in Schools, on the Tornadas River, in Tornadas marsh and in the Portuguese coastal zones: A1 - The BZZZ Workshops - Carpenter animals, A2 - Young Rewilding and A3 – Coastwatch Project, with the implementation of the 35th Coastwatch Campaign 2024-2025 “Coastal Zones, Know to Protect”. These actions include a set of solutions/actions that, individually or collectively, are differentiating and innovative, raising awareness, training and promoting behavioral changes. They address the importance of freshwater ecosystems, air quality, conservation of nature and biodiversity, the material and energy cycle of organic matter through the valorization of bio-waste, they present an interdisciplinary nature, prioritize the ODS, ENEA, ENEC, combining collective intelligence, creation, production, availability and creating innovative content and equipment, digital materials and events. The materials produced in this project will prioritize digital and intangible support for training and dissemination content, in-person and online actions, in line with the reduction of waste production and pollution of the natural system, promoting behaviors that ensure less consumption of resources.

**Keywords:** *GEOTA, educational program, Nature, circular economy.*

## Entre escolas e comunidades: um estágio em São Paulo

*Between schools and communities: an internship in São Paulo*

**Mariana Gonçalves Ventura;**

LEIEA, ESECS, Polytechnic of Leiria, Portugal

**Paulo Ernesto Diaz Rocha;**

Universidade de São Paulo

**Alessandra Fernandes Bizerra;**

Universidade de São Paulo

**Mário Acácio Borges de Melo Correia de Oliveira;**

LEIEA, CI&DEI, ESECS, Polytechnic of Leiria, Portugal

### Resumo

Este é um relato pessoal de um período de estágio internacional na Universidade de São Paulo bem como uma análise das observações retiradas ao longo do mesmo. Ao longo dos meses e junto dos meus professores orientadores em São Paulo: Paulo Ernesto Diaz Rocha e Alessandra Fernandes Bizerra, desenvolvi os meus conhecimentos teóricos e adquiri a prática que transforma um estudante num profissional. Conheci o Instituto de Biologia da USP e tive a oportunidade de me aproximar da comunidade em volta do campus universitário, trabalhando junto à mesma através do projeto Alavanca. Uma das observações feitas durante o meu estágio foi a necessidade de uma maior cooperação entre as Instituições de Ensino e Pesquisa com as comunidades que as rodeiam, especialmente quando o assunto é a Educação Ambiental. Esta observação levou a uma reflexão íntima sobre esta relação na sociedade em que estava inserida no momento, bem como na sociedade na qual cresci, reflexão que procuro partilhar aqui.

**Palavras-chave:** *Cooperação; Educação Ambiental; Estágio.*

### Abstract

*This is a personal story of an international internship in the University of São Paulo, as well as an analysis of the observations that came out of it. During the internship and with my counselors in São Paulo: Paulo Ernesto Diaz Rocha and Alessandra Fernandes Bizerra, I worked on my theoretical knowledge and acquired the practice that transforms a student into a professional. I got to know USP's Biology Institute as well as getting close with the community around the college campus, through the work I got to do with the Alavanca project. One of the observations that were made was the necessity of more cooperation between the Learning and Research Institutions with the communities around them, especially when it comes to Environmental education. This observation led to an intimate reflection about this relationship in the society I was in at the time, as well as in the one I grew up in, a reflection I hope to share here.*

**Keywords:** *Cooperation; Environmental Education; Internship.*

## Reserva Florestal do IB-USP: Formulários sobre o futuro da Matinha

*IB-USP's Forest Preserve: Questionnaire's about Matinha's future*

**Mariana Gonçalves Ventura;**

LEIEA, ESECS, Polytechnic of Leiria, Portugal

**Paulo Ernesto Diaz Rocha;**

Universidade de São Paulo

**Alessandra Fernandes Bizerra;**

Universidade de São Paulo

### Resumo

A Reserva Florestal do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Brasil, é um fragmento florestal urbano localizado na Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira, Butantã, São Paulo. Por sua vez, a Comissão de Gerenciamento da Reserva Florestal é um coletivo que supervisiona e atua na restauração e conservação de forma a proteger e preservar esta área. Em 2024, a CGRF-IB encontra-se a estudar a possibilidade da reserva ser aberta ao público e constituir uma ferramenta de educação ambiental. No seguimento deste desejo de inovação e abertura foi realizado por mim, em conjunto com os professores Paulo Ernesto Diaz Rocha e a Alessandra Fernandes Bizerra, dois formulários com o intuito de reunir informações sobre o conhecimento e preocupação ambiental dos públicos, bem como o conhecimento sobre a Matinha e opiniões sobre o futuro da mesma. Os resultados são os que constam neste artigo.

**Palavras-chave:** *Brasil; Educação Ambiental; Reserva florestal.*

### Abstract

*The Institute of Biosciences of the University of São Paulo's Forest Preserve, in Brazil, is an urban forest fragment located in the Armando Salles de Oliveira University Campus, Butantã, São Paulo. In turn, the Forest Preserve Management Committee is a collective that oversees and works on restoring and conserving it in order to protect and preserve this area. As of now, in 2024, the CGRF-IB is studying the possibility of opening the preserve to the public and giving it a new facet as an environmental education tool. In line with this desire for innovation and openness, I, together with professors Paulo Ernesto Diaz Rocha and Alessandra Fernandes Bizerra, created two forms with the aim of gathering information on the public's environmental knowledge and concerns, as well as their knowledge of Matinha and opinions on its future. The results are those contained in this article.*

**Keywords:** *Brazil; Environmental Education; Forest preserve.*



## Projetos de Educação Ambiental – Eco-escolas no Ensino Superior

### *Environmental education projects – Eco-escolas in the Higher Education Students*

**Liliana Pereira;**

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria

**Eulália Santos;**

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria

**Cátia Sousa;**

Agrupamento de Escolas D. Dinis- EB Arrabalde

#### **Resumo**

A Educação Ambiental visa sensibilizar para a importância do ambiente e para a dinâmica dos ecossistemas, promovendo a disseminação do conhecimento e a utilização sustentável dos recursos naturais. Os projetos de Educação Ambiental assumem uma importância relevante no respeito pelo ambiente, pelas pessoas e pela sociedade. Estes projetos não só disseminam conhecimento, mas também criam laços intergeracionais entre os participantes. Nas escolas ajudam na interdisciplinaridade e criação de ambientes mais saudáveis e conscientes. O Eco-Escolas é um programa internacional desenvolvido em Portugal pela Associação Bandeira Azul de Ambiente e Educação. Pretende encorajar ações e reconhecer o trabalho de qualidade desenvolvido pela escola, no âmbito da Educação Ambiental para a Sustentabilidade. Esta coordenação multinível (internacional, nacional, regional e de escola) permite a confluência para objetivos, metodologias e critérios comuns que respeitam a especificidade de cada escola relativamente aos seus estudantes e características do meio envolvente. A implementação deste projeto na Escola Superior de Educação e Ciências Sociais permitiu relacionar as atividades curriculares com os diversos temas debatidos pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Verificou-se que a abordagem à sustentabilidade está presente em diversos conteúdos lecionados, preparando futuros educadores e profissionais para replicar e difundir os princípios do programa nos seus contextos de trabalho.

**Palavras-chave:** ambiente, educação ambiental, Eco-escolas, projetos.

#### **Abstract**

*Environmental education aims to raise awareness of the importance of the environment and the dynamics of ecosystems. It promotes the dissemination of knowledge about the environment in order to contribute to its preservation and the sustainable use of its resources. Environmental education projects are very important in terms of respect for the environment, for ourselves and for the society around us. These projects spread knowledge and create intergenerational links between all those involved. In schools, they contribute to interdisciplinarity and for the creation of a healthier and more aware environment. Eco-Schools is an international program developed in Portugal by the Associação Bandeira Azul de Ambiente e Educação (Blue Flag Association for Environment and Education). Its aim is to encourage action and recognize quality work carried out by schools in the field of Environmental Education for Sustainability. This multi-level coordination (international, national, regional, and school) facilitates the alignment of common goals, methodologies, and criteria, while respecting the specific needs of each school in relation to its students and the characteristics of the surrounding environment. The implementation of this project at the School of Education and Social Sciences has made it possible to connect curricular activities with the various themes discussed in the Sustainable Development Goals (SDGs). It has been observed that the approach to sustainability is present across several taught subjects, preparing future educators and professionals to replicate and spread the program's principles in their own work environments.*

**Keywords:** Environment, Environment Education, Eco-escolas, Projects.

## Os Desafios CORTAderia: a contribuição dos cidadãos na gestão das espécies invasoras

### *The CORTAderia challenges: the citizen contribution to invasive species management*

**Pedro Gomes;**

Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior Agrária de Coimbra

**Hélia Marchante;**

CERNAS, Instituto Politécnico de Coimbra- Escola Superior Agrária de Coimbra

**Elizabete Marchante;**

Centre for Functional Ecology - Science for People and the Planet | TERRA - Associate Laboratory for Sustainable Land Use and Ecosystem Services, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra

#### **Resumo**

As invasões biológicas são uma das principais ameaças à biodiversidade e promovem também prejuízos graves a nível económico e de saúde humana. A sua gestão é essencial e deve incluir os cidadãos já que estes podem introduzir e disseminar espécies mas, por outro lado, podem tornar-se ativos na prevenção, no registo e no controlo destas espécies. Os “5 Desafios COOP CORTAderia” decorrem no ano letivo 2024/25, no âmbito do LIFE COOP Cortaderia, e pretendem envolver equipas em escolas e outras entidades que trabalham com o público jovem, na dinamização de atividades de ciência cidadã que aumentem o conhecimento científico e melhorem a gestão de espécies invasoras. Três desafios focam-se na deteção de espécies e na recolha de dados de distribuição e do ciclo de vida de plantas invasoras, destacando Cortaderia selloana. Os outros dois têm uma abordagem mais inovadora desafiando as equipas a comunicar ciência sobre a temática, e a controlar estas espécies no terreno. Os “Desafios” são divulgados a nível nacional e esperam aumentar tanto a recolha de dados, ao longo do território, como a sensibilização para o problema. Espera-se detetar novos núcleos de C. selloana, e de outras espécies invasoras, em zonas sem registos, facilitando um planeamento mais estratégico. Os resultados serão analisados em termos da quantidade e distribuição dos participantes, dados científicos recolhidos, dimensão das áreas controladas e eventos de comunicação.

**Palavras-chave:** ciência cidadã; plantas invasoras; educação ambiental; Cortaderia; escolas.

#### **Abstract**

*Biological invasions are one of the main threats to biodiversity and additionally promote economic and human health damage. Their management is essential and must include citizens since they introduce and spread species but, on the other side, can become proactive in the prevention, recording and control of these species. The ‘5 COOP CORTAderia Challenges’ occur in 2024/25, within the framework of the project LIFE COOP Cortaderia, and aim to engage teams, in schools and other entities, that work with young people in the promotion of citizen science activities that increase scientific knowledge and improve the management of invasive species. Three of the challenges focus on detecting species and collecting data on the distribution and life cycle of invasive plants, emphasising Cortaderia selloana. The other two take a more innovative approach, challenging teams to communicate science on the subject and to control these species in the field. The ‘Challenges’ are publicised nationwide and aim to increase both data collection across the territory and awareness of the problem. The goal is to detect new clusters of C. selloana and other invasive species in areas with no records, which will make it easier to achieve a more strategic management. The results will be analysed in terms of the quantity and distribution of participants, scientific data collected, the size of the areas controlled and communication events.*

**Keywords:** citizen science; invasive plants; environmental education; Cortaderia; schools.

## Para Lá das Dunas

### *Beyond the Dunes*

**Paula Maria Dias Costa;**  
Agrupamento de Escolas de Guia

**Anabela Santos Carvalho de Sousa;**  
Agrupamento de Escolas de Guia

#### Resumo

A Escola Básica de Vieirinhos está a implementar, ao longo de três anos letivos, um Clube Ciência Viva, com base no projeto “Dunas Co(m)Vida. No segundo ano, os objetivos, assentaram em dois eixos principais: sensibilização à ciência e através dela ao património natural; uma metodologia ativa, indutora de uma cidadania interventiva e sustentável, sob uma perspetiva de ação holística e uma visão humanista da educação e do desenvolvimento das crianças. Privilegiaram-se ações em contacto direto com natureza e sua descoberta pelas crianças, a biodiversidade, as espécies autóctones, o seu ciclo natural e Vida que encerra; a sua importância para a sustentabilidade, a nossa interdependência dela; promoveu-se a ciência, a capacidade de observação, reflexão e pesquisa, de todos e cada um, sobre a necessidade de adoção de práticas sustentáveis no dia a dia, a nível individual e coletivo. Olhando Para lá das Dunas, dinamizamos sessões com investigadores, saídas de campo, Mãos na Ciência, Eco escolas e através destas estratégias, a exploração dos temas: plantas invasoras dunares; importância dos oceanos, das florestas, das aromáticas e da agricultura biológica, dos polinizadores; a economia circular; carriços, património cultural; resiliência do pátio escolar, contribuindo para o desenvolvimento global das crianças, e a formação de cidadãos conscientes e responsáveis, capazes de contribuir para a construção de uma sociedade mais sustentável, ecologicamente equilibrada e resiliente.

**Palavras-chave:** *educação ambiental, clubes de ciência, biodiversidade, plantas invasoras e autóctones, STEAM.*

#### Abstract

*The Escola Básica de Vieirinhos is implementing, over three school years, a Living Science Club, based on the project “Dunas C(om)Vida. In the second year, the objectives were based on two main axes: awareness of science and, through it, natural heritage; an active methodology, inducing an intervening and sustainable citizenship, from a perspective of holistic action and a humanistic vision of children’s education and development. Priority was given to actions in direct contact with nature and its discovery by children, biodiversity, native species, their natural cycle and the life it contains; its importance for sustainability, our interdependence on it; science, the capacity for observation, reflection and research, of each and every one, was promoted on the need to adopt sustainable practices in everyday life, at an individual and collective level. Looking Beyond the Dunes, we organize sessions with researchers, field trips, Mãos na Ciência, Eco schools and through these strategies, the exploration of themes: invasive dune plants; importance of oceans, forests, aromatic crops and organic agriculture, pollinators; the circular economy; carriços, cultural heritage; resilience of the schoolyard, contributing to the global development of children, and the formation of conscious and responsible citizens, capable of contributing to the construction of a more sustainable, ecologically balanced and resilient society.*

**Keywords:** *environmental education, science clubs, biodiversity, invasive and native plants, STEAM.*

## Learning Labs do UC Exploratório – Descobrindo a Economia Circular

### *UC Exploratório Learning Labs – Unveiling Circular Economy*

**Maria Raquel Cocharra Dias Antunes;**  
UC Exploratório - Centro de Ciência Viva da Universidade de Coimbra

**Catarina Schreck Carmo dos Reis;**  
UC Exploratório - Centro de Ciência Viva da Universidade de Coimbra  
Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet | Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra

**Aurora da Conceição Coelho Moreira;**  
UC Exploratório - Centro de Ciência Viva da Universidade de Coimbra  
Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet | Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra

#### Resumo

O Verd’O Parque Learning Labs (VPL2) é um projeto liderado pelo UC Exploratório Centro de Ciência da Universidade de Coimbra, que visa promover a compreensão dos princípios da economia circular no âmbito do desenvolvimento sustentável. Pretende promover, nesse contexto, a compreensão pública do papel da ciência e tecnologia de maneira prática e significativa. Baseando-se na metodologia de inovação aberta e no conceito Living Labs, o VPL2 é uma plataforma colaborativa entre o setor público, comunidades científicas, empresas privadas, associações de cidadãos, escolas e a comunidade em geral, em que a compreensão da ciência é acessível a todos. Com foco no processo educativo, o projeto adota o conceito de Learning Labs, onde a interação entre investigação e inovação em ambientes reais é o ponto de partida para a reflexão sobre desafios sociais e facilitação da ação coletiva. Neste contexto, é crucial refletir sobre o papel dos centros de ciência na promoção da participação pública na ciência e na abordagem aos programas de educação científica e ambiental sob uma nova luz, tornando-os mais relevantes, sistémicos e inclusivos. As atividades do projeto oferecem oportunidades únicas de aprendizagem prática em diferentes áreas da ciência e tecnologia no contexto da Economia Circular e Sustentabilidade: abordam ecossistemas locais, a produção de cogumelos e agricultura hidropónica, o usufruto de um mercado de apoio à produção local assim como de espaços como um “Repair Café”.

**Palavras-chave:** *Educação Ambiental; Learning Labs; Economia Circular; Desenvolvimento Sustentável; Inovação aberta.*

#### Abstract

*The Verd’O Parque Learning Labs (VPL2) is a project led by the UC Exploratório Science Centre at the University of Coimbra, aimed at fostering understanding of circular economy principles within the framework of sustainable development. The focus is on promoting public comprehension of the role of science in the context of Circular Economy, in a practical and meaningful way. Based on open innovation and the concept of Living Labs, VPL2 is a collaborative platform that brings together the public sector, scientific communities, private companies, citizen associations, schools, and the general community, making science accessible to everyone. Focusing on the educational process, the project adopts the concept of Learning Labs, where the interaction between research and innovation in real-world settings serves as a starting point for reflection on social challenges and facilitates collective agency. It allows to reflect on the role of science centres in promoting public participation in science and in approaching scientific and environmental education programs from a new perspective, making them more relevant, systemic, and inclusive. The project’s activities provide unique hands-on learning opportunities across various fields of science and technology within the context of Circular Economy and Sustainability. These activities address local ecosystems, mushroom production, hydroponic agriculture, a market that supports local production, as well as spaces like a Repair Café.*

**Keywords:** *Environmental education; Learning labs; Circular Economy; Sustainable Development; Open Innovation.*

## Rede de Equipamentos de Educação Ambiental em Portugal

### *Environmental Education Facilities in Portugal*

**Jorge Neves;**

Agência Portuguesa do Ambiente

#### **Resumo**

Os Equipamentos de Educação Ambiental EqEA correspondem a todas as iniciativas que, contando com instalações apropriadas, equipas educativas especializadas e um projeto educativo oferecem um conjunto de programas e atividades de intervenção educativa, constituindo relevantes recursos, complementares, ao sistema educativo. Constituem um indicador da capacidade que a sociedade tem para criar condições culturais que tornem possíveis formas alternativas e diversificadas de desenvolvimento ambientalmente sustentável e socialmente mais justas e equitativas, para todos os cidadãos. Os EqEA em Portugal constituem um conjunto heterogêneo de iniciativas de EA localizadas em meio natural, rural e urbano. Esta heterogeneidade constitui uma característica comum dos EqEA em todo o mundo. A este propósito, por exemplo, sob o mesmo nome designam-se ofertas de programas e de atividades de EA completamente distintas. A Agência Portuguesa do Ambiente, no âmbito da implementação de uma política sustentável do ambiente, nomeadamente, em promover a educação formação e sensibilização para o ambiente e desenvolvimento sustentável através do desenvolvimento de sistemas de informação, mecanismos de divulgação ajustados aos diferentes públicos, criou uma plataforma de registo voluntário de EqEA. Esta plataforma inclui a georreferenciação dos EqEA e consequente consulta bem como e importação dos dados através do SNIAMB - Sistema Nacional de Informação de Ambiente, contando já com mais de 300 registos.

**Palavras-chave:** *Educação; Equipamentos; Ambiente.*

#### **Abstract**

*Environmental Education Facilities (EqEA) correspond to all initiatives that, with appropriate facilities, specialized educational teams and an educational project, offer a range of educational intervention programs and activities, constituting important complementary resources to the education system. They are an indicator of society's capacity to create cultural conditions that make alternative and diversified forms of environmentally sustainable and socially fairer and more equitable development possible for all citizens. The EqEA in Portugal are a heterogeneous set of environmental education initiatives located in natural, rural and urban environments. This heterogeneity is a common feature of EqEAs around the world. In this regard, for example, completely different kinds of environmental education programs and activities are offered under the same name. The Portuguese Environment Agency, as part of the implementation of a sustainable environment policy, namely to promote education, training and awareness of the environment and sustainable development through the development of information systems and dissemination mechanisms tailored to different audiences, has created a platform for the voluntary registration of EEQs. This platform includes the georeferencing of EqEA and consequent consultation as well as the import of data through SNIAMB - National Environmental Information System, and already has more than 300 registrations.*

**Keywords:** *Education; Facilities; Environment.*

## Macroinvertebrados bentônicos e o seu potencial em atividades de ciência cidadã

### *Benthic macroinvertebrates and their potential in citizen science activities*

**André João Felizardo da Fonseca;**

Politécnico de Leiria

#### **Resumo**

Ao longo dos anos, os macroinvertebrados bentônicos (MB) têm ganho destaque como bioindicadores do estado ecológico de rios e ribeiras, dada a sua sensibilidade à poluição. Contudo, a maioria dos métodos baseados em MB requerem conhecimentos de taxonomia que o cidadão comum geralmente não possui. Apesar do crescente interesse de educadores, cidadãos e organizações, muito do potencial da ciência cidadã para a gestão de recursos hídricos ainda não foi explorado. Este artigo visa fazer o levantamento de alguns dos métodos aplicáveis em atividades de ciência cidadã para calcular um índice biótico baseado na identificação de MB. São apresentados os resultados obtidos com amostragens realizadas no rio Lis, na zona urbana de Leiria, assim como casos de sucesso na implementação destas metodologias. Esta abordagem acessível capacita cidadãos a monitorizar ecossistemas aquáticos utilizando guias simples e intuitivos, focados em características observáveis dos MB. A democratização da avaliação científica promove maior envolvimento público e compreensão da dinâmica dos ecossistemas, tornando os projetos de ciência cidadã fundamentais para a recolha de dados científicos e a promoção de um sentido de responsabilidade e conexão com o património natural.

**Palavras-chave:** *macroinvertebrados bentônicos; bioindicadores; ciência cidadã; recursos hídricos; índice biótico.*

#### **Abstract**

*Over the years, benthic macroinvertebrates (BM) have gained prominence as bioindicators of the ecological status of rivers and streams due to their sensitivity to pollution. However, most methods based on BM require taxonomic knowledge that the average citizen typically does not possess. Despite the growing interest of educators, citizens, and civil society organizations, much of the potential of citizen science to aid in water resource management remains unexplored. This article aims to survey some of the methods applicable in citizen science activities for calculating a biotic index based on BM identification. Results obtained from samples taken in the Lis River, within the urban area of Leiria, are presented, along with successful case studies of these methodologies' implementation. This accessible approach empowers ordinary citizens to monitor aquatic ecosystems using simple and intuitive guides, focused on observable characteristics of BM. The democratization of scientific evaluation promotes greater public involvement and understanding of ecosystem dynamics, making citizen science projects crucial for scientific data collection and fostering a sense of responsibility and connection with the natural heritage.*

**Keywords:** *Benthic macroinvertebrates; bioindicators; citizen science; water resources; biotic index.*



## Comunicação Científica e Desafios Socioambientais: Um estudo com mulheres do ciclo da pesca de camarão

*Scientific Communication and Socio-environmental Challenges: A Study with Women in the Shrimp Fishing Cycle*

**Luma Toscano Zenha Leite;**  
Universidade de São Paulo (USP)

**Alessandra Fernandes Bizerra;**  
Universidade de São Paulo (USP)

**Priscila Ribeiro Massolla;**

**Fernanda Vargas Barbi de Souza;**

### Resumo

A pesquisa realizada na cidade brasileira de Itanhaém, litoral de São Paulo, investiga a circulação de conhecimentos científicos entre mulheres do ciclo da pesca de camarão, destacando a importância da comunicação pública de C&T em um contexto marcado por desigualdades sociais, raciais e de gênero. O estudo investiga os fluxos comunicacionais relacionados às ciências entre essas mulheres, e destaca a importância das discussões sobre questões socioambientais e práticas sustentáveis. Utilizando a Pesquisa Participante e o Circuito da Cultura como métodos, a equipe, composta por duas acadêmicas, uma pescadora e uma gestora ambiental municipal, organizou encontros para discutir temas relevantes, contribuindo para a organização dos objetivos, metodologias e resultados que colaborem com as demandas da comunidade. Os resultados revelam a falta de reconhecimento do trabalho feminino e a separação de gênero nas atividades pesqueiras, além de desafios significativos na compreensão e aplicação do conhecimento científico pelas mulheres. A pesquisa indica que a educação ambiental pode ser um caminho para o empoderamento dessas mulheres, integrando saberes tradicionais e ciência, e promovendo a valorização de suas práticas. Assim, o estudo enfatiza a necessidade de estratégias mais inclusiva e colaborativa na comunicação pública da C&T que reforcem a importância da ciência na vida dessas mulheres, visando a equidade e a sustentabilidade na região.

**Palavras-chave:** divulgação científica, pesquisa participante, relações de gênero na pesca, educação socioambiental.

### Abstract

*The research conducted in the Brazilian city of Itanhaém, on the coast of São Paulo, explores the circulation of scientific knowledge among women involved in the shrimp fishing cycle, emphasizing the importance of public science and technology (S&T) communication within a context marked by social, racial, and gender inequalities. The study examines communication flows related to science among these women and underscores the relevance of discussions on socio-environmental issues and sustainable practices. Using Participatory Research and the Circuit of Culture as methods, the team—composed of two academics, a fisherwoman, and a municipal environmental manager—organized meetings to discuss relevant topics, contributing to the development of goals, methodologies, and results that align with the community's demands. The findings reveal a lack of recognition for women's work and gender-based division within fishing activities, along with significant challenges in understanding and applying scientific knowledge. The research suggests that environmental education could be a pathway to empowerment for these women, integrating traditional knowledge and science, and promoting the value of their practices. Thus, the study emphasizes the need for more inclusive and collaborative strategies in public S&T communication that reinforce the importance of science in the lives of these women, aiming for equity and sustainability in the region.*

**Keywords:** science communication, participatory research, gender relations in fishing, socio-environmental education.

## Monitorização e Conservação das Borboletas no âmbito do projeto de Ciência Cidadã: Be Butterfly Friendly – Plantar Borboletas

*Monitoring and Conservation of Butterflies as part of the Citizen Science project: Be Butterfly Friendly - Planting Butterflies*

**Maria Clarisse Silva Ferreira;**  
DBIO, CESAM, Universidade de Aveiro/ASPEA - Associação Portuguesa de Educação Ambiental

**Paulo Cardoso da Silveira;**  
DBIO, CESAM, Universidade de Aveiro

**Olga Maria Correia Chitas Ameixa;**  
DBIO, CESAM, Universidade de Aveiro

### Resumo

Os insetos são um componente vital da biodiversidade, pois representam mais de metade das espécies terrestres e desempenham serviços dos ecossistemas fundamentais, ameaçados pelas tendências globais de declínio, sendo urgente delinear estratégias para reverter estas tendências, que podem envolver a sensibilização das pessoas para a necessidade de mudar comportamentos através de, por exemplo, programas de ciência-cidadã. As borboletas são um dos grupos de insetos mais estudados pois para além de serem importantes polinizadores, são populares entre o público. O projeto de Ciência-cidadã BE BUTTERFLY FRIENDLY – Plantar borboletas foi criado com intuito de envolver a comunidade escolar na monitorização e conservação das espécies de borboletas que visitam as hortas escolares, criando várias atividades de educação e sensibilização ambiental. O projeto foi implementado numa fase piloto (ano letivo 2023-2024) nas escolas do concelho de Oeiras e escolheu-se, como espécie bandeira, a *Melitaea aetherie*, uma espécie considerada localmente extinta em Oeiras e Sintra, distrito de Lisboa, que em 2023 foi classificada com o estatuto de conservação “vulnerável” pela lista vermelha dos invertebrados de Portugal. Este projeto teve como público-alvo, professores e alunos de todos os níveis de ensino e técnicos da Câmara Municipal de Oeiras. Esta investigação dá a conhecer as atividades e resultados do primeiro ano do projeto piloto, numa amostra de 15 escolas do concelho de Oeiras.

**Palavras-chave:** *Lepidoptera*, Ciência-Cidadã, Educação, Conservação, Polinizadores.

### Abstract

*Insects are a vital component of biodiversity, as they represent more than half of terrestrial species, and provide fundamental Ecosystem Services. However, these face global trends of decline, and it is urgent to design strategies to reverse these trends, which may involve raising awareness of people to the need to change behaviours through, for example, citizen-led programs. Butterflies are one of the most studied groups of insects because, in addition to being important pollinators, they are popular among the public. The citizen science project BE BUTTERFLY FRIENDLY – Planting butterflies, was created with the aim of involving the school community in the monitoring and conservation of butterfly species that visit school gardens, creating various educational and environmental awareness activities. The project was implemented in a pilot phase (school year 2023-2024) in schools in the municipality of Oeiras and *Melitaea aetherie* was chosen as its flagship species, a species that is considered locally extinct in Oeiras and Sintra, Lisbon district, and that in 2023 was classified with the “vulnerable” conservation status by the red list of invertebrates of Portugal. The project has as target audience, teachers and students of all levels of education, and technicians from the Oeiras municipality. This investigation presents the activities and results of the first year of the pilot project, in a sample of 15 schools in the municipality of Oeiras municipality.*

**Keywords:** *Lepidoptera*, Citizen-Science, Education, Conservation, Pollinators.

## A integração e articulação curricular, as literacias e a Educação Ambiental - na produção de recursos científico-pedagógicos

*Curriculum integration and articulation, literacies and Environmental Education - in the production of scientific-pedagogical resources*

**Maria Clarisse Silva Ferreira;**

Escola Secundária Quinta do Marquês, Oeiras / ASPEA - Associação Portuguesa de Educação Ambiental

**Susana Maria Guerra M. Santos Assunção;**

Escola Secundária Quinta do Marquês, Oeiras

### Resumo

A Escola Secundária Quinta do Marquês no âmbito do Projeto Educativo da Escola 21-24 apresenta três eixos temáticos: Eixo 1. Área Pedagógica – Promoção do sucesso; Eixo 2. Área relacional e ambiente Educativo e o Eixo 3 – Organização e Gestão dos Recursos. As linhas estratégicas para a concretização, com sucesso, do processo de ensino aprendizagem e da articulação das aprendizagens essenciais estão descritas neste documento e implementadas através do Plano Anual de Atividades da ESQM, documento que define, em função do PEE e do Plano Curricular, as formas de organização e programação das atividades a desenvolver em cada ano. De modo transversal e articulado, conforme preconizado no Perfil dos Alunos à saída da escolaridade obrigatória, tem vindo a contribuir para a formação integral dos alunos, proporcionando experiências que promovam a formação sócio afetiva, o desenvolvimento de atitudes de abertura, cooperação e solidariedade, numa perspetiva de educação para a cidadania e ambiental, e sentido cívico. Na missão de consolidação de aprendizagens e validação de recursos, a escola tem vindo a participar com comunicações orais, posters, workshops, produção de artigos e construção de recursos em formato de publicação, como é o caso de: “Com os pés na Terra ou no Mar... Há ciência no ar!”. Este recurso apresenta 50 protocolos construídos por alunos e professores, sendo estas atividades do Clube de Ciência Viva 2019-2024 realizadas nas disciplinas de Português, Biologia e Geologia, Matemática, Física e Química, Educação Visual, de entre outras, com respetiva integração curricular.

**Palavras-chave:** *Literacias, Integração Curricular, Domínios de Autonomia Curricular, Clubes de Ciência Viva.*

### Abstract

*The Quinta do Marquês Secondary School, within the scope of the 21-24 School Education Project, has three thematic axes: Axis 1. Pedagogical Area – Promoting success; Axis 2. Relational Area and Educational Environment and Axis 3 – Organization and Management of Resources. The strategic lines for the successful implementation of the teaching-learning process and the articulation of essential learning are described in this document and implemented through the ESQM's Annual Activities Plan, a document that defines, in accordance with the PEE and the Curriculum Plan, the forms of organization and programming of the activities to be developed each year. In a transversal and articulated way, as recommended in the Profile of Students leaving compulsory education, it has been contributing to the integral formation of students, providing experiences that promote socio-affective formation, the development of attitudes of openness, co-operation and solidarity, from a perspective of education for citizenship and the environment, and civic sense. In its mission to consolidate learning and validate resources, the school has participated with oral communications, posters, workshops, the production of articles and the construction of resources in publication format, such as: 'With your feet on the Earth or in the Sea... There's science in the air!'. This resource features 50 protocols built by students and teachers, these activities of the Living Science Club 2019-2024 being carried out in the subjects of Portuguese, Biology and Geology, Maths, Physics and Chemistry, Visual Education, among others, with respective curricular integration.*

**Keywords:** *Literacies, Curricular Integration, Domains of Curricular Autonomy, Live Science Clubs.*

## Green Walks - Explorando a natureza através da formação de professores e técnicos de Ambiente

*Green Walks - Exploring Nature through the Train-ing of Teachers and Environmental Technicians*

**Fabrcio Henrique Fascina;**

IPB - Instituto Politécnico de Bragança / ASPEA - Associação Portuguesa de Educação Ambiental

**Clarisse Ferreira;**

ESQM- Escola Secundária Quinta do Marquês/ ASPEA - Associação Portuguesa de Educação Ambiental

**Anabela Pereira;**

ASPEA - Associação Portuguesa de Educação Ambiental

**Helena Gil;**

Direção Geral da Educação

**Edite Gomes;**

ESQM- Escola Secundária Quinta do Marquês

**Joaquim Ramos Pinto;**

ASPEA - Associação Portuguesa de Educação Ambiental

### Resumo

As Green Walks nasceram de uma parceria entre o Clube de Ciência Viva na ESQM e a ASPEA. Lançadas em 2023 pela Direção Geral de Educação, são uma formação em Educação Ambiental que promove o conhecimento da biodiversidade e geodiversidade através de caminhadas ecológicas para professores e técnicos do ambiente. O objetivo é sensibilizar e capacitar para a preservação ambiental, integrando esse conhecimento nas práticas pedagógicas. Utilizando a aprendizagem ao ar livre, as Green Walks oferecem uma experiência imersiva na natureza, facilitando a compreensão dos processos ecológicos e geológicos que sustentam os ecossistemas. Recursos como cartas geológicas e guiões de campo são usados. O programa, parte integrante do Plano de Atividades 2023 e 2024 da ASPEA, já realizou atividades no Parque Natural de Sintra-Cascais, Montesinho e Monsanto, com 209 participantes, incluindo 62 professores e 60 técnicos. Além de promover o conhecimento, as caminhadas trazem benefícios para o bem-estar. Estudos mostram que caminhar na natureza reduz o stress e melhora o humor, gerando uma sensação de calma e equilíbrio. Avaliações indicam impacto positivo na formação, mas mais sistematização é necessária para avaliar mudanças de comportamento.

**Palavras-chave:** *Caminhada ecológica; Biodiversidade; Educação Ambiental.*

### Abstract

*The Green Walks initiative was born out of a partnership between the Clube de Ciência Viva at ESQM and ASPEA. Launched in 2023 by the Directorate-General for Education, it is an Environmental Education program that promotes knowledge of biodiversity and geodiversity through ecological walks for teachers and environmental technicians. The goal is to raise awareness and provide tools for environmental preservation, integrating this knowledge into pedagogical practices. Using outdoor learning methods, Green Walks offer an immersive experience in nature, facilitating the understanding of the ecological and geological processes that support ecosystems. Resources such as geological maps and field guides are used. The program, included in ASPEA's 2023 and 2024 Activity Plan, has already conducted activities in Sintra-Cascais Natural Park, Montesinho Natural Park, and Monsanto Forest Park, with 209 participants, including 62 teachers and 60 technicians. In addition to promoting environmental knowledge, these walks also offer well-being benefits. Studies show that walking in nature reduces stress and improves mood, fostering a sense of calm and balance. Initial evaluations indicate a positive impact on training, though further systematization is needed to assess changes in behavior.*

**Keywords:** *Ecological Walks, Biodiversity, Environmental Education.*



## Cidadania & Governança: Como a ASPEA dá voz aos cidadãos nas questões ambientais

*Citizenship & Governance: How ASPEA gives citizens a voice on environmental issues*

**Isis Torales;**

Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA)

**Rafael Correia;**

Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA)

**Jade Alves;**

Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA)

**Joaquim Ramos Pinto;**

Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA)

### Resumo

A Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA), ao longo de seus quase 35 anos de existência, tem desenvolvido inúmeros projetos e atividades em diversas áreas temáticas ligadas à Educação Ambiental. Entre estas temáticas, ganham destaque o Oceano, as Florestas, os Ecossistemas ribeirinhos e a Cidadania & Governança. A área da Cidadania e Governança, em particular, apresenta relevância por ser uma componente estratégica que visa proporcionar a sensibilização e o empoderamento de jovens para influenciar as políticas locais. Nesta área, por meio de sessões de formação, da organização de eventos e da produção de materiais de educação ambiental, busca-se ampliar a participação, o envolvimento e o compromisso social, ambiental e político ligado ao comportamento e responsabilidades de cada indivíduo nas suas ações singulares e/ou coletivas. Neste contexto, o projeto nacional Vamos Cuidar do Planeta (VCP) e a filiação da ASPEA à Carta da Terra (CT) Internacional como ponto focal em Portugal, e os projetos internacionais KEYS (KEYS - Knowledge Exchange of Earth Charter initiatives for Youth empowerment and Sustainability), VIRAL (VIRAL - Environmental Evaluation project method for secondary schools), GOGREEN (GoGreen - Local Action for the EU Green Deal) e XQ.EUJOY (XQ European Youth Journalism - The Why of the News) são considerados importantes para o alcance deste objetivo principal e serão apresentados na presente comunicação.

**Palavras-chave:** Cidadania; Governança; Educação Ambiental.

### Abstract

*During its almost 35 years of existence, the Portuguese Association for Environmental Education (ASPEA) has developed numerous projects and activities in different thematic areas related to Environmental Education. Among these themes, gain prominence the Oceans, Forests, Riverine ecosystems and Citizenship & Governance. The area of Citizenship and Governance, in particular, is relevant as it is a strategic component that aims to raise awareness and empower young people to influence local policies. The area of Citizenship and Governance is particularly relevant as it is a strategic component that aims to raise awareness and empower, especially young people, to influence political decision-makers. In this area, the aim is to increase participation, involvement and social, environmental and political commitment, linked to the behavior and responsibility of each individual in their individual and/or collective actions, through training, the organization of events and the production of educational and communication materials. In this context, the national project Let's Take Care of the Planet (VCP) and ASPEA's affiliation to the International Earth Charter (CT) as a focal point in Portugal, as well as the international projects KEYS (KEYS - Knowledge Exchange of Earth Charter initiatives for Youth empowerment and Sustainability), VIRAL (VIRAL - Environmental Evaluation project method for secondary schools), GOGREEN (GoGreen - Local Action for the EU Green Deal) and XQ.EUJOY (XQ European Youth Journalism - The Why of the News) are considered important for achieving this main objective and will be presented in this communication.*

**Keywords:** Citizenship; Governance; Environmental Education.

## O Projeto Rios como ferramenta de cidadania ativa de conservação dos ecossistemas ribeirinhos - desafios e perspectivas

*The Projeto Rios as a tool for active citizenship and conservation of riverside ecosystems - challenges and prospects*

**Anabela Pereira;**

Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA)

**Patrícia Ferreira;**

Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro

**Vitor Almeida;**

Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA)

**Daniela de Figueiredo;**

Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro

**Joaquim Ramos Pinto;**

Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA)

### Resumo

A Ciência Cidadã tem desempenhado um papel crescente na sociedade, sobretudo no campo ambiental. O projeto RIOS (PR), coordenado pela Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA) em Portugal, aplica esta abordagem à qualidade ambiental dos sistemas dulçaquícolas. Este projeto tem grande potencial junto de professores e alunos na Península Ibérica, mas enfrenta novos desafios ao longo do tempo. Por um lado, a contínua evolução tecnológica, tornou necessária a criação de uma plataforma webSIG para recolha dos dados. Por outro lado, com o tempo, os grupos vão mudando e a dinâmica socioambiental também. Este estudo analisa a participação dos grupos do PR entre 2021 e 2023 e utiliza um caso de estudo recente. Os resultados mostram que as campanhas de monitorização foram realizadas principalmente por grupos escolares (53,8%) e associações (27,5%). A baixa participação de pequenos grupos e famílias e a irregularidade na obtenção de dados podem dever-se à complexidade metodológica e à subjetividade de algumas medições. No caso de estudo, apesar da satisfação dos alunos, a metodologia foi considerada complexa por mais de metade. Propõe-se, assim, uma abordagem focada na recolha de dados mais homogêneos, tornando a informação mais objetiva e melhorando a continuidade dos grupos.

**Palavras-chave:** Ciência Cidadã; Qualidade Ambiental, Ecossistemas Ribeirinhos; Educação Ambiental.

### Abstract

*Citizen Science is playing a growing role in society, especially in the environmental field. The Projeto RIOS (PR), coordinated by Portuguese Association for Environmental Education (ASPEA) in Portugal, applies this approach to the environmental quality of freshwater systems. This project has great potential among teachers and students on the Iberian Peninsula but faces new challenges over time. On the one hand, the continuous technological evolution has made it necessary to create a webSIG platform for data collection. On the other hand, over time the groups change and so do the socio-environmental dynamics. This study analyses the participation of PR groups between 2021 and 2023 and uses a recent case study. The results show that the monitoring campaigns were mainly carried out by school groups (53.8 per cent) and associations (27.5 per cent). The low participation of small groups and families and the irregularity in obtaining data may be due to the methodological complexity and subjectivity of some measurements. In the case study, despite the students' satisfaction, the methodology was considered complex by more than half of them. We therefore propose an approach focussed on collecting more homogeneous data, making the information more objective and improving the continuity of the groups.*

**Keywords:** Citizen Science; Environmental Quality; River and stream ecosystems; Environmental Education.



---

VI CIEAD  
2024

---

# Desenvolvi- mento e Sustentabili- dade

## Análise do Papel da Inteligência Artificial na Construção de Cidades Sustentáveis e Infraestruturas Verdes

*Analyzing the Role of Artificial Intelligence in the Development of Sustainable Cities and Green Infrastructure*

**Fernanda Furquim Bitello;**  
Universidade Feevale

**Daniela Muller de Quevedo;**  
Universidade Feevale

### Resumo

A urbanização acelerada e os desafios ambientais demandam soluções sustentáveis para as cidades. Este trabalho explora o papel da Inteligência Artificial (IA) na infraestrutura verde urbana, analisando como a IA pode otimizar a gestão ambiental e o planejamento urbano sustentável. O objetivo é investigar como a IA pode promover cidades mais resilientes, eficientes em recursos e com menor impacto ambiental. Justifica-se pela necessidade urgente de mitigar os efeitos das mudanças climáticas, melhorar a qualidade de vida urbana e alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A metodologia inclui revisão bibliográfica e análise de casos em que a IA foi aplicada à infraestrutura verde, como em sistemas de monitoramento da qualidade do ar, gestão de resíduos e otimização de transportes públicos. As tecnologias de IA, como aprendizado de máquina e redes neurais, são destacadas por suas contribuições às soluções verdes. Os resultados indicam que a IA desempenha um papel crucial na melhoria da eficiência operacional e na redução de custos urbanos, possibilitando a automação de processos e o monitoramento em tempo real de variáveis ambientais. Conclui-se que a integração da IA na infraestrutura verde pode criar cidades mais sustentáveis e adaptáveis, capazes de enfrentar os desafios ambientais globais. No entanto, investimentos em pesquisa e regulamentação são necessários para garantir uma implementação eficaz e equitativa dessas tecnologias.

**Palavras-chave:** *Infraestrutura Verde; Inteligência Artificial; Planejamento Urbano; Gestão Ambiental; Cidades Sustentáveis.*

### Abstract

*The rapid urbanization and environmental challenges demand sustainable solutions for cities. This paper explores the role of Artificial Intelligence (AI) in urban green infrastructure, analyzing how AI can optimize environmental management and sustainable urban planning. The aim is to investigate how AI can promote more resilient cities, resource-efficient systems, and reduced environmental impact. This is justified by the urgent need to mitigate the effects of climate change, improve urban quality of life, and achieve the Sustainable Development Goals (SDGs). The methodology includes a literature review and case analysis where AI has been applied to green infrastructure, such as air quality monitoring systems, waste management, and public transport optimization. AI technologies, such as machine learning and neural networks, are highlighted for their contributions to green solutions. The results indicate that AI plays a crucial role in improving operational efficiency and reducing urban costs, enabling the automation of processes and real-time monitoring of environmental variables. It is concluded that the integration of AI in green infrastructure can create more sustainable and adaptable cities capable of facing global environmental challenges. However, investments in research and regulation are necessary to ensure effective and equitable implementation of these technologies.*

**Keywords:** *Green Infrastructure; Artificial Intelligence; Urban Planning; Environmental Management; Sustainable Cities.*

## Plano Diretor Municipal de Campina Grande - PB à luz dos ODS

*Municipal Master Plan of Campina Grande – PB in light of the SDGs*

**Aline de Andrade Barbosa;**  
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

**Bruna Martins Silva;**  
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

**Maria do Socorro Araújo Brandão;**  
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

**José Gomes Ferreira;**  
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

### Resumo

A adoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a partir de 2015, não se configurou apenas como proposta da agenda global de governança e sustentabilidade, reforçou igualmente o papel dos governos locais na concretização de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável dos territórios. Nesse contexto, paralelamente a instrumentos setoriais, o Plano Diretor Municipal se apresenta como um dos principais instrumentos de planejamento e gestão urbana, uma vez que sua função é orientar o desenvolvimento urbano e o ordenamento territorial. Desse modo, o estudo tem como objetivo analisar como o Plano Diretor do município de Campina Grande, estado da Paraíba, incorpora as prioridades da Agenda 2030, na sua capacidade de resposta frente às demandas de sustentabilidade. Para tal, procedemos à revisão sistemática da literatura, à análise dos Planos Diretores, vigente e em discussão pública, e à análise de dados estatísticos a partir do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades. Os resultados indicam um possível avanço na incorporação da temática da sustentabilidade na revisão atual do plano, verificando-se menor alinhamento com os ODS do Plano Diretor vigente, enquanto que a revisão de 2024 sugere maior integração dos princípios de sustentabilidade, dando maior atenção ao planejamento territorial estratégico e às demandas socioambientais locais.

**Palavras-chave:** *Plano Diretor; Planejamento estratégico; Desenvolvimento Sustentável; Agenda 2030.*

### Abstract

*The adoption of the Sustainable Development Goals (SDGs), as of 2015, was not only configured as a proposal for the global governance and sustainability agenda, it also reinforced the role of local governments in implementing public policies aimed at the sustainable development of territories. In this context, in parallel with sectoral instruments, the Municipal Master Plan is one of the main urban planning and management instruments, since its function is to guide urban development and territorial planning. Therefore, the study aims to analyze how the Master Plan of the municipality of Campina Grande, state of Paraíba, incorporates the priorities of the Agenda 2030 in its ability to respond to sustainability demands. To this end, we carried out a systematic review of the literature, an analysis of the Master Plans, current and under public discussion, and an analysis of statistical data based on the Sustainable Cities Development Index. The results indicate possible progress in incorporating the theme of sustainability in the present review of the plan, verifying less alignment with the SDGs of the current Master Plan, while the 2024 review suggests greater integration of sustainability principles, paying more attention to territorial planning strategy and local socio-environmental demands.*

**Keywords:** *Master Plan; Strategic Planning; Sustainable Development; Agenda 2030.*

## Panorama dos lixões e presença de catadores de materiais recicláveis nos municípios do Alto Oeste do Rio Grande do Norte, Brasil

*Overview of landfills and presence of recyclable material collectors in municipalities of the Alto Oeste of Rio Grande do Norte, Brazil*

**João Paulo de Lima Costa;**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

**Maria Wagner de Araújo Dantas;**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

**Wagner Luiz Alves da Silva;**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

**José Gomes Ferreira;**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

**Luzimar Pereira da Costa;**

Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Norte - FUNCERN

### Resumo

A gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos continua sendo um dos problemas ambientais com solução adiada. No Brasil, apesar do caráter inovador da Política Nacional de Resíduos Sólidos, de 2010, o sucessivo adiamento da erradicação dos lixões a céu aberto, inicialmente prevista para acontecer até 2014, acarreta a degradação do meio ambiente e impacta negativamente na qualidade de vida das comunidades. As cidades de pequeno e médio porte interioranas enfrentam inúmeras dificuldades, a que se somam a falta de recursos financeiros e humanos e o adiar de soluções consorciadas. A proposta realiza análise do mapeamento dos lixões e de catadores na região do Alto Oeste do Rio Grande do Norte, resultante da elaboração do estudo de impacto ambiental surgido como possibilidade de construção de um aterro sanitário na região. Os resultados mostram a precariedade das instalações, geralmente situadas na proximidade das cidades, com o lixo a céu aberto, exposto à presença de animais e ao deflagrar de focos de incêndios como solução para mitigar parte dos impactos dos resíduos. Por outro lado, o mapeamento mostrou igualmente as formas de atuação no lixão e revelam, em particular, a presença frequente de catadores, sem que usem qualquer tipo de equipamento de proteção pessoal. Os catadores de materiais recicláveis são o grupo mais vulnerável, pois têm contato direto com os resíduos e há casos em que usam o lixão como residência.

**Palavras-chave:** lixão, catadores, resíduos, Alto Oeste, Rio Grande do Norte.

### Abstract

*The Inadequate management of urban solid waste continues to be one of the environmental problems that has yet to be resolved. In Brazil, despite the innovative nature of the 2010 National Solid Waste Policy, the repeated postponement of the eradication of open-air dumps, initially scheduled for 2014, has led to environmental degradation and a negative impact on the quality of life of communities. Small and medium-sized cities in the interior face numerous difficulties, including the lack of financial and human resources and the postponement of joint solutions. The proposal analyzes the mapping of landfills and waste pickers in the Alto Oeste region of Rio Grande do Norte, resulting from the preparation of an environmental impact study that arose as a possibility for the construction of a sanitary landfill in the region. The results show the precariousness of the facilities, generally located near cities, with the waste left in the open air, exposed to the presence of animals, and the outbreak of fires as a solution to mitigate part of the impacts of the waste. On the other hand, the mapping also showed how waste pickers operate in landfills and revealed the frequent presence of waste pickers without using personal protective equipment. Waste pickers are the most vulnerable group, as they have direct contact with the waste and sometimes use the landfill as their residence.*

**Keywords:** landfill, collectors, waste, Alto Oeste, Rio Grande do Norte.

## Reflexiones teóricas desde los estudios sociales de la ciencia y tecnología y la biomímeses para el diseño de políticas públicas

*Theoretical dialogue between science and technology studies and biomimicry for public policy design*

**Mariela Gelman;**

Grupo de Estudios en ciencia, tecnología y sociedad (CTS), Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB). Unidad Ejecutora de doble dependencia UNCUIYO/CONICET. Argentina.

**Pehuén Barzola;**

Grupo de Estudios en ciencia, tecnología y sociedad (CTS), Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB). Unidad Ejecutora de doble dependencia UNCUIYO/CONICET. Argentina.

**Camilo Arcos;**

Grupo de Estudios en ciencia, tecnología y sociedad (CTS), Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB). Unidad Ejecutora de doble dependencia UNCUIYO/CONICET. Argentina.

### Resumo

En este trabajo ponemos en diálogo dos corrientes de estudio que abordan problemáticas actuales desde distintos ámbitos disciplinares. Por un lado, los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) analizan el uso social del conocimiento científico y su pertinencia para resolver problemáticas sociales desde la producción científico-tecnológica. Por otro lado, la biomímesis establece principios de sustentabilidad para los sistemas sociales que sigan los principios de funcionamiento de los ecosistemas naturales. Nuestro trabajo toma elementos centrales de ambas corrientes para generar herramientas conceptuales complejas e interdisciplinarias que sirvan de instrumento para el diseño y desarrollo de políticas públicas, considerando la interdependencia entre las problemáticas sociales y ambientales. Esta conjunción de conocimientos, permite un abordaje de la relación ciencia-sociedad-ambiente que brinda nuevas herramientas al proceso de desarrollo de políticas públicas, especialmente para la identificación y definición de los problemas, la formulación de alternativas y la evaluación de resultados.

**Palabras-chave:** biomímesis, CTS, crisis ambiental, responsabilidad, precaución.

### Abstract

*In this text, we discuss two lines of research that address current issues from various disciplinary perspectives. On the one hand, research in Science, Technology, and Society (STS) examines the social application of scientific knowledge and its relevance in resolving social problems arising from scientific and technological production. Biomimicry, on the other hand, establishes sustainability principles for social systems based on how natural ecosystems function. Our work draws on key elements from both lines to create complex and interdisciplinary conceptual tools that can be used to design and develop public policies while taking into account the interdependence of social and environmental problems. This combination of knowledge enables an approach to the science-society-environment relationship that adds new tools to the process of developing public policies, particularly for problem identification and definition, alternative formulation, and outcome evaluation.*

**Keywords:** Biomimicry, STS, environmental crisis, responsibility, caution.



## A produção do algodão agroecológico e orgânico como estratégia de desenvolvimento da microrregião do Brejo, Paraíba, Brasil

*Agroecological and organic cotton production as a development strategy in the Brejo microregion, Paraíba, Brazil*

**Jaqueline de Araújo Oliveira;**  
Universidade Estadual da Paraíba

**Lélia Nogueira da Silva;**  
Universidade Estadual da Paraíba

**José Gomes Ferreira;**  
Universidade Estadual da Paraíba / Universidade Federal do Rio Grande do Norte

### Resumo

A agroecologia e a produção orgânica de alimentos produzidos, especificamente através da agricultura familiar, ganharam um impulso importante no Brasil a partir da Conferência do Rio de Janeiro em 1992, e na sequência das primeiras publicações sobre o tema e da política pública, que também procurou promover a soberania alimentar das famílias. Nesta sequência, os bons resultados têm permitido ao país diversificar a produção, chegando a novos territórios e trazendo novas oportunidades de produção, em alguns casos, de produtos tradicionais agora associados a processos inovadores. Um dos exemplos é a produção de algodão agroecológico e orgânico nos estados do Nordeste, destacado-se na nossa pesquisa a microrregião do Brejo, no estado da Paraíba, estado do Nordeste. Através de uma revisão sistemática da literatura e de dados secundários disponíveis o objetivo é mostrar a relevância que a produção do novo algodão na microrregião, identificando as dinâmicas produtivas, associativas e de comercialização. A pesquisa mostra o enraizamento da produção nos municípios, o envolvimento de atores institucionais e o interesse de coletivos de produtores no fortalecimento do segmento. Por outro lado, o acompanhamento do tema mostra que o exemplo da Paraíba está procurando igualmente expandir-se aos Estados vizinhos, entre eles o Rio Grande do Norte. A cultura do algodão marcou a região durante séculos e a reconversão para práticas amigas do ambiente pode constituir um fator de desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Algodão agroecológico. Agroecologia. Agricultura familiar. Desenvolvimento Regional. Paraíba.

### Abstract

*Agroecology and organic food production, specifically via family farming, gained a significant boost in Brazil after the Rio de Janeiro Conference in 1992 and the first publications on the subject as well as the public policy, which also focused on promoting the family's food sovereignty. Furthermore, the good results have allowed the country to diversify production, reaching new territories and bringing new production opportunities, in some cases, of traditional products now associated with innovative processes. One great example is the production of agroecological and organic cotton in Brazil's Northeastern states, in our research particularly, at the Brejo microregion, in the state of Paraíba. By performing a systematic review of both literature and available secondary data, the article's goal is to present the new cotton's production relevance in the microregion, identifying the productive, associative and commercialization dynamics. The research indicates the production's roots in municipalities, the involvement of institutional actors and the interest of collective producers to strengthen the segment. On the other hand, continuous monitoring of the topic shows that Paraíba's ideas are equally spreading to its neighboring states, including Rio Grande do Norte. Cotton cultivation has marked the region for centuries and the recent conversion to more environmentally friendly practices can be a developing factor.*

**Keywords:** Agroecological cotton. Agroecology. Family farming. Regional Development. Paraíba.

## A gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil e em Portugal, o que nos aproxima e o que nos difere.

*The management of urban solid waste in Brazil and Portugal: what brings us together and what sets us apart.*

**Maria Wagna de Araújo Dantas;**  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

**Maria do Livramento Miranda Clementino;**  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

### Resumo

Os resíduos sólidos ainda são um dos problemas socioambientais mais sérios. Sua gestão é um desafio significativo tanto no Brasil quanto em Portugal, mas os contextos e abordagens adotados em cada país apresentam semelhanças e diferenças marcantes, mesmo com características distintas. Nesse sentido, a pesquisa teve como objetivo analisar um dos modelos de gestão moderna; para isso, foram realizados dois estudos de caso, um em Portugal (Lipor) e um no Brasil (Área Metropolitana Funcional de Natal/RN). Os resultados preliminares indicam que ambos os países enfrentam desafios: aumento da geração de resíduos, com a necessidade de promover a reciclagem e a compostagem.

**Palavras-chave:** gestão, resíduos, reciclagem, Brasil, Portugal.

### Abstract

*Solid waste is still one of the most serious socio-environmental problems. Its management is a significant challenge both in Brazil and in Portugal, but the contexts and approaches adopted in each country present marked similarities and differences, even with distinct characteristics. In this sense, the research aimed to analyze one of the models of modern management; for this, two case studies were conducted, one in Portugal (Lipor) and one in Brazil (Functional Metropolitan Area of Natal/RN). The preliminary results indicate that both countries face challenges: an increase in waste generation, with the need to promote recycling and composting.*

**Keywords:** management, waste, recycling, Brazil, Portugal.

## Visibilidade da mulher na agricultura familiar no Brejo paraibano, Brasil. Primeiros apontamentos

*Visibility of women in family farming in Brejo Paraibano, Brazil.  
First notes*

**Lélia Nogueira da Silva;**  
Universidade Estadual da Paraíba

**José Gomes Ferreira;**  
Universidade Estadual da Paraíba / Universidade Federal do Rio Grande do Norte

### Resumo

Motivada pela redução de assimetrias no acesso à terra e novas dinâmicas produtivas, a agricultura familiar vem assumindo relevância no processo produtivo local e opções na aquisição de bens alimentares. No Brasil, segundo resultados do Censo Agropecuário de 2017, equivale a 23% de toda a produção agropecuária em termos de rentabilidade. Destacando-se também pelas práticas agroecológicas menos danosas do meio ambiente ao usar menos recursos naturais e menos agrotóxicos. Além disso, a produção e venda, através de circuitos curtos, gera confiança junto do consumidor, reduz o desperdício e as emissões de gases com efeito de estufa. A agricultura familiar garante igualmente segurança alimentar das famílias produtoras, e gera emprego e renda a partir dos empreendimentos de base familiar, contribuindo para o reforço da cadeia produtiva local. Neste contexto, ainda que o Censo Agropecuário de 2017 não revele todas as transformações, é crescente o reconhecimento do papel da mulher na dinamização produtiva, na participação social e promoção de redes de comercialização. A proposta tem como objetivo analisar a visibilidade da mulher nos empreendimentos de agricultura familiar no Brejo paraibano, no estado da Paraíba. Para tal, procedemos à revisão da literatura, à análise dos resultados do Censo agrícola e dados sobre movimentos associativos. Conclui-se que é ainda incipiente a visibilidade da mulher, mas esta vem ganhando destaque na liderança associativa.

**Palavras-chave:** Agricultura familiar; Gênero; Brejo Paraibano; Desenvolvimento regional; Segurança alimentar.

### Abstract

*Encouraged by reduction of asymmetries on the access to land and new productive dynamics, family farming is becoming more relevant to local production processes and an alternate option to acquisition of food goods. In Brazil, according to results from the 2017 Agricultural Census, family farming is equivalent to 23% of all agricultural production in terms of profitability. It also stands out due to its agroecological practices that are less harmful to the environment, by using fewer natural resources and fewer pesticides. In addition, production and sale, performed on a short circuit system, builds consumer trust, reduces waste and greenhouse gas emissions. Family farming also ensures food security for producing households and generates both employment and income from family-based enterprises, strengthening the local production chain. In this context, even though the 2017 Agricultural Census does not reveal all these transformations, there is a growing recognition of women's role to boost production, increasing their social participation, and to promote marketing networks. The proposal aims to analyze women's visibility on family farming enterprises at the Brejo Paraibano region, in the state of Paraíba. To this end, a literature review was performed and the resulting data on both the Agricultural Census and associative movements were analyzed. It is concluded that even though women's visibility is still incipient, they are gaining growing prominence in association leaderships.*

**Keywords:** Family farming; Gender; Brejo Paraibano; Regional development; Food security.

## Riscos ambientais derivados pela exploração da Multipedra em Namaacha, na localidade de Mafuiane

*Environmental risks arising from the exploration of Multipedra in Namaacha, in the town of Mafuiane*

**Elton Zefanias Simango;**  
Universidade Pedagógica de Maputo

**Nome do Autor 2;**  
Instituição de Origem

**Nome do Autor 3;**  
Instituição de Origem

### Resumo

A exploração minaradora de pedreiras é uma actividade propulsora do desenvolvimento económico do país, como também no tocante aos factores sociais, uma vez que é significativa fonte de emprego e renda, ainda que acarrete riscos significativos ao meio ambiente, afectando o meio físico, biótico e antrópico. Este cenário verifica-se na região de Mafuiane, distrito de Namaacha e província de Ma-puto, uma região que concentra várias áreas de grandes mineradoras da exploração de pedra que alimentam todo sul de país, daí resultando diferentes riscos ambientais que vão desde a degradação vegetal, fuga dos animais, poluição atmosférico, contaminação dos lençóis freáticos, risco de desabamento de algumas residências e infra-estruturas de interesse público, erosão a todos níveis, entre outros impactos, tanto de ordem ambiental quanto social, violando a lei nº: 20/97 (Lei Ambiental). Esta lei proíbe, a nível nacional, a produção, depósito na terra, lançamento nas águas e na atmosfera de quaisquer substâncias tóxicas, poluidoras, assim como a prática de actividades que acelerem a erosão, desertificação, desflorestamento, ou qualquer forma de degradação do ambiente fora dos limites estabelecidos na mesma. O presente trabalho pretende fazer uma reflexão sobre este conflito entre a atividade mineradora e o quadro legislativo.

**Palavras-chave:** Mineração, vulnerabilidade, Risco & Pedreira.

### Abstract

*Quarry mining is an activity that drives the country's economic development, as well as in terms of social factors, as it is a significant source of employment and income, even though it poses significant risks to the environment, affecting the physical environment, biotic and anthropic. This scenario occurs in the region of Mafuiane, district of Namaacha and province of Maputo, a region that concentrates several areas of large stone mining companies that feed the entire south of the country, resulting in different environmental risks ranging from plant degradation, animal escape, atmospheric pollution, contamination of groundwater, risk of collapse of some residences and infrastructures of public interest, erosion at all levels, among other impacts, both environmental and social, violating the law nº: 20/97 (Environmental Law). This law prohibits, at national level, the production, deposit on land, release into waters and the atmosphere of any toxic, polluting substances, as well as the practice of activities that accelerate erosion, desertification, deforestation, or any form of environmental degradation. outside the limits established therein. This work aims to reflect on this conflict between mining activity and the legislative framework.*

**Keywords:** Mining, Vulnerability, Risk & Quarrying.

## Políticas públicas, desenvolvimento e sustentabilidade: um encontro possível?

*Public policies, development and sustainability: a possible meeting?*

**Gil Célio de Castro Cardoso;**  
Universidade Federal do Ceará - UFC

**Julimar da Silva Bichara;**  
Universidad Autónoma de Madrid - UAM

**Luis Ángel Collado Cueto;**  
Universidad Autónoma de Madrid - UAM

**Cristiane Vieira dos Santos;**  
Universidade Estadual do Ceará - UECE

### Resumo

O artigo discute a atribuição do Estado Desenvolvimentista e enfoca esse aspecto na Chapada do Apodi, no Nordeste brasileiro, para entender o papel das instituições e da sociedade local na operacionalização das políticas de desenvolvimento regional e no estabelecimento de outra perspectiva de produção com princípios de sustentabilidade e solidariedade. A metodologia empregada foi quali/quantitativa, mediada pela avaliação construtivista de políticas públicas. Os dados foram coletados nos documentos oficiais, artigos, dissertações e teses, assim como nas entrevistas semiestruturadas, analisados por meio da análise de conteúdo com apoio do software Iramuteq. Os resultados indicam que há uma discussão sobre os impactos provocados pelo avanço do agronegócio, bem como uma preocupação com o ambiente e com a população local. Esta vive em conflitos, devido a disputa pelo território, uso indiscriminado de agrotóxicos, falta de água para o consumo humano, contaminação da água e do solo. Esses conflitos socioambientais intensificaram-se nos últimos anos, com a instalação de empresas transnacionais produtoras de fruticultura para exportação, aproveitando-se de um projeto de irrigação capitaneado pelo Estado na região. Conclui-se que o fortalecimento das instituições locais não foi suficiente, para o alcance do desenvolvimento local, gerou problemas socioambientais, afastando-se, portanto, da sustentabilidade e da participação social.

**Palavras-chave:** *Estado desenvolvimentista; desenvolvimento local; sustentabilidade; avaliação de políticas públicas; Chapada do Apodi-Nordeste.*

### Abstract

*The article discusses the attribution of the Developmental State and focuses on this aspect in Chapada do Apodi, in the Brazilian Northeast, to understand the role of institutions and local society in the operationalization of regional development policies and in the establishment of another production perspective with sustainability principles and solidarity. The methodology used was quali/quantitative, mediated by the constructivist evaluation of public policies. Data were collected from official documents, articles, dissertations and theses, as well as semi-structured interviews, analyzed using content analysis with the support of Iramuteq software. The results indicate that there is a discussion about the impacts caused by the advancement of agribusiness, as well as a concern of the environment and the local population. It lives in conflicts, due to disputes over territory, indiscriminate use of pesticides, lack of water for human consumption, water and soil contamination. These socio-environmental conflicts have intensified in recent years, with the installation of transnational companies producing fruit for export, taking advantage of an irrigation project led by the State in the region. It is concluded that the strengthening of local institutions was not enough to achieve local development, it generated socio-environmental problems, therefore moving away from sustainability and social participation.*

**Keywords:** *Development State; local development; sustainability; policy evaluation; Apodi Plateau-Northeast.*

## Meio ambiente na política brasileira: Padrões e tendências quanto ao interesse dos tomadores de decisão política, no período 2011-2023, a respeito da temática sustentabilidade.

*ENVIRONMENT IN BRAZILIAN POLITICAL: PAT-TERNS AND TRENDS REGARDING THE INTER-EST OF POLITICAL DECISION-MAKERS, IN THE PERIOD 2011 – 2023, REGARDING THE THEME OF SUSTAINABILITY*

**Anoush Marie Kawijian;**  
Centro Universitário Internacional UNINTER

**Audren Marlei Azolin;**  
Centro Universitário Internacional UNINTER

**Barbarah Hanna Pelá Lopes;**  
Centro Universitário Internacional UNINTER

**Luiz Fernando Nunes Moraes;**  
Centro Universitário Internacional UNINTER

**Thais Caroline Barbosa;**  
Centro Universitário Internacional UNINTER

### Resumo

Neste século a temática meio ambiente tem sido alvo de grandes conflitos políticos, o que envolve grandes interesses econômicos, bem como de posicionamentos ideológicos. Dentre as diversas temáticas específicas que compõem o meio ambiente, a questão da sustentabilidade tem tido grande destaque. Posto isso, o objeto de pesquisa é a produção legislativa da Câmara dos Deputados do Brasil que trata da sustentabilidade, na série histórica 2011 – 2023. O objetivo consiste em avaliar, do ponto de vista do interesse político-institucional, os padrões e tendências relativas à temática da sustentabilidade. Metodologicamente, fez-se uso da variável força político-institucional temática, que visa identificar e avaliar padrões e tendências quanto ao interesse político-institucional por uma temática específica. A pesquisa revelou um padrão de comportamento dos dados de 2011 a 2014 (primeiro padrão). Por sua vez, em 2015 ocorreu o rompimento desse padrão. Outro padrão (segundo padrão) de comportamento dos dados ocorreu de 2016 a 2021. De 2022 e 2023, final do período analisado, ocorreu outro rompimento de padrão (segundo rompimento). Todavia, quando se analisa as tendências de forma particular considerando cada padrão, cada rompimento de padrão, bem como entre padrões (comparando os padrões) e entre momentos de rompimento de padrão (comparando os momentos de rompimento de padrões), os dados revelam tendência de crescimento da força político-institucional da temática sustentabilidade.

**Palavras-chave:** *Produção Legislativa; Sustentabilidade; Política, Meio ambiente.*

### Abstract

*In this century, environmental issues have been the target of major political conflicts, involving significant economic interests as well as ideological positions. Among the various specific themes within environmental discourse, sustainability has stood out prominently. This research focuses on the legislative production of Brazil's House of Representatives concerning sustainability from 2011 to 2023. The objective is to evaluate, from a political-institutional perspective, the patterns and trends related to the theme of sustainability. Methodologically, the study employs the variable "thematic political-institutional strength," which aims to identify and assess patterns and trends in political-institutional interest regarding a specific topic. The research revealed a behavioral pattern from 2011 to 2014 (first pattern). However, in 2015, a disruption in this pattern occurred. A new pattern (second pattern) emerged from 2016 to 2021. Another disruption occurred between 2022 and 2023, marking the end of the analyzed period (second disruption). When the trends are analyzed in detail—considering each pattern, each disruption, and the comparisons between them—the data indicate a growing trend in the political-institutional strength of the sustainability theme.*

**Keywords:** *Legislative Production; Sustainability; Political; Environment.*



## **Empreendedorismo Social por Mulheres em Angola, Cabo Verde e Moçambique: Análise de necessidades formativas no âmbito do Projeto IMPAR**

*Social Entrepreneurship by Women in Angola, Cape Verde and Mozambique: Analysing training needs under the IMPAR Project*

**Fernando del Moral Torres;**

Departamento de Agronomía. Centro de Investigación en agrosistemas intensivos mediterráneos y biotecnología agroalimentaria (CI-AIMBITAL) / Universidad de Almería

**María José Cazorla González;**

Departamento de Derecho. Centro de Investigación de Derecho, Economía Social y Cooperativa (CIDES) / Universidad de Almería

**Begoña Duque;**

INCOMA

**Juan Guerrero;**

INCOMA

**Sofia Margarida Correia Gonçalves;**

Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Educação

**Sílvia Maria Rodrigues da Cruz Parreiral;**

Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Educação

**Dina Isabel Mendes Soceiro;**

Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Educação

### **Resumo**

IMPAR (Inovar para Empoderar as Mulheres como Promotoras da Economia Social Subsaariana) é uma iniciativa transnacional cofinanciada pelo programa Erasmus+ da UE, no âmbito da medida Reforço de Capacidades no Ensino Superior. O projeto IMPAR irá contribuir para formar uma nova geração de empreendedoras sociais em Moçambique, Cabo Verde e Angola. Para atingir este objetivo, o projeto vai oferecer formação, cujo desenvolvimento curricular parte do Quadro de Competências IMPAR (QCI). A elaboração do QCI, fundamental para identificar as necessidades de formação, seguiu três etapas principais: 1. Avaliação sobre o empreendedorismo social e expectativas para formar novas empreendedoras sociais. Para isso, foi construído um questionário baseado nos quadros europeus DigComp, EntreComp, LifeComp e GreenComp. O questionário respondido pelas potenciais participantes do projeto nos países parceiros, foi dividido em três partes: (a) conhecimento sobre empresas sociais, (b) o ecossistema empreendedor, e (c) as características das empreendedoras sociais. 2. Workshop colaborativo para analisar os resultados do questionário e desenvolver o QCI. 3. Identificação das necessidades de formação. O conhecimento teórico sobre o empreendedorismo social foi identificado como baixo entre as mulheres, destacando a necessidade de formação em igualdade de género, competências empresariais e transversais. Apesar disso, o conhecimento sobre os atributos da empreendedora social foi considerado satisfatório.

**Palavras-chave:** Angola; Cabo Verde; Empreendedorismo Social; Moçambique; Mulheres.

### **Abstract**

IMPAR (Innovating to Empower Women as Promoters of the Sub-Saharan So-cial Economy) is a transnational initiative co-funded by the EU's Erasmus+ programme under the Capacity Building in Higher Education measure. The IMPAR project will help train a new generation of social entrepreneurs in Mozambique, Cape Verde and Angola. To achieve this goal, the project will offer training, the curriculum of which is based on the IMPAR Competence Framework (ICF). The development of the ICF, which is fundamental to identifying training needs, followed three main stages: 1. Assessment of social entrepreneurship and expectations for training new social entrepreneurs. To do this, a questionnaire was constructed based on the European DigComp, EntreComp, LifeComp and GreenComp frameworks. The questionnaire, answered by potential project participants in the partner countries, was divided into three parts: (a) knowledge about social enterprises, (b) the entrepreneurial ecosystem, and (c) the characteristics of social entrepreneurs. 2. Collaborative workshop to analyse the results of the questionnaire and develop the QCI. 3. Identification of training needs. Theoretical knowledge about social entrepreneurship was identified as low among women, highlighting the need for training in gender equality,

*entrepreneurial skills and transversal skills. De spite this, knowledge about the attributes of the social entrepreneur was considered satisfactory.*

**Keywords:** Angola; Cape Verde; Mozambique; Social Entrepreneurship; Women.

## Eficiência do tratamento terciário na ETAR de Olhalvas através de uma tecnologia de filtração

### *Efficiency of tertiary treatment at the Olhalvas WWTP through filtration technology*

**António Duarte;**  
LSRE-LCM - Polytechnic Institute of Leiria

**Ounísia Santos;**  
LSRE-LCM - Polytechnic Institute of Leiria / ALiCE - Associate Laboratory in Chemical Engineering

**Rita Lado;**  
LSRE-LCM - University of Porto / ALiCE - Associate Laboratory in Chemical Engineering

**Judite S. Vieira;**  
LSRE-LCM - Polytechnic Institute of Leiria / ALiCE - Associate Laboratory in Chemical Engineering

**Helena Pala D. Sousa;**  
LSRE-LCM - Polytechnic Institute of Leiria / ALiCE - Associate Laboratory in Chemical Engineering

#### Resumo

A disponibilidade e a qualidade da água constituem uma das principais ameaças da atualidade, devido à poluição, crescimento populacional e alterações climáticas. A gestão sustentável e eficaz dos recursos hídricos é crucial, destacando-se as medidas de combate à degradação dos meios aquáticos e à procura de fontes alternativas de água. As ETAR são parte da solução, no entanto, as estações convencionais não removem todos os contaminantes, nomeadamente os emergentes, permitindo a sua libertação no ambiente, o que pode causar danos aos ecossistemas e à saúde humana. Neste estudo é avaliada a eficiência do tratamento terciário numa instalação piloto na ETAR de Olhalvas, em Leiria, recorrendo a um sistema de filtração em meio granular de vidro ativado. O desempenho do sistema foi avaliado através da quantificação dos parâmetros de qualidade da água, SST, NTOTAL, PTOTAL, cobre dissolvido, E. coli e coliformes totais, e da remoção de 20 contaminantes emergentes (12 fármacos e 8 pesticidas). O sistema de filtração foi eficaz na remoção de SST, mas demonstrou limitações na remoção da maioria dos contaminantes emergentes, ainda que tenha contribuído para a redução do risco ambiental de todos os compostos quantificados. Assim, este sistema pode ser uma opção de pré-tratamento para tecnologias que exijam baixa concentração de SST; ou para melhorar a qualidade de AR com concentrações mais elevadas de SST e de contaminantes emergentes do que as AR urbanas, como por exemplo AR hospitalares.

**Palavras-chave:** *Água residual urbana, Tratamento terciário, Filtração, Contaminantes emergentes.*

#### Abstract

The availability and quality of water are among the main contemporary threats, which are impacted by pollution, population growth, and climate change. Sustainable and effective management of water resources is imperative, including measures to combat the degradation of aquatic environments and the search for alternative water sources. Wastewater Treatment Plants (WWTP) can mitigate water scarcity. However, conventional plants are not designed to remove all types of contaminants, including emerging ones, thereby allowing their release into the environment, which can damage ecosystems and human health. In this study, the efficiency of tertiary treatment in a pilot facility at the Olhalvas WWTP in Leiria was evaluated, based on a filtration system that uses an activated glass granular medium. The performance of this system was analyzed by assessing water quality parameters, TSS, NTOTAL, PTOTAL, dissolved copper, E. coli, and total coliforms, as well as the removal rate of 20 emerging contaminants (12 pharmaceuticals and 8 pesticides). Although the filtration system was effective in removing TSS, it demonstrated limitations in removing most of the emerging contaminants, albeit reducing the environmental risk for all the quantified compounds. Therefore, this system could be valuable to precede technologies that require low TSS or to improve the quality of WW with higher concentrations of TSS and emerging contaminants than urban WW, such as hospital wastewater.

**Keywords:** *Urban wastewater, Tertiary treatment, Filtration, Emerging contaminants.*

## Desenvolvimento e Sustentabilidade: contributos de um projeto local

### *Development and Sustainability: inputs of a local project*

**Ana M. Bijóias Mendonça;**  
Câmara Municipal de Cadaval / CFE – Centre for Functional Ecology: Science for People & the Planet, TERRA Associated Laboratory, Universidade de Coimbra e Universidade Aberta

#### Resumo

A preocupação com as questões socioecológicas e a prossecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), espelham a relevância das iniciativas de desenvolvimento local. O Portugal 2030, as Agendas Regionais de Economia Circular e seus Planos de Ação, em articulação com as Estratégias Integradas de Desenvolvimento Territorial (EIDT), evidenciam um novo paradigma de crescimento para a economia portuguesa, na triangulação entre a economia circular, a valorização do território e a descarbonização. O Município de Cadaval, pertencente ao distrito de Lisboa, Região Centro (Nuts II) e Sub-Região Oeste (Nuts III), encontra-se, juntamente com alguns parceiros, a dinamizar o projeto embrionário “Cá da Terra”, dividido em três etapas: i) recolha, junto dos agricultores tradicionais, de informação acerca das espécies agrícolas endógenas, em perigo de cair em esquecimento, com mapeamento, catalogação e publicação; ii) incentivo à produção dessas espécies; iii) impulso à sua viabilidade económica. A par com o levantamento e a divulgação, pretende-se estimular o cultivo e potenciar a introdução no mercado, quer pelos pequenos agricultores, quer pelos novos modelos de negócio, encorajando a aproximação ao mundo rural, a proteção da biodiversidade, a partilha intergeracional de saberes e de práticas, a fixação de novas gerações ao território e a criação de emprego, assim como, o fortalecimento do sentido de identidade e da memória histórica, e da economia local sustentável.

**Palavras-chave:** *Desenvolvimento, Sustentabilidade, Economia Circular, Município de Cadaval, Projeto local.*

#### Abstract

The concern with socio-ecological topics and the pursuit of the Sustainable Development Goals (SDG), reflect the relevance of local development initiatives. The Portugal 2030, the Regional Circular Economy Agendas and their Action Plans, together with the Integrated Territorial Development Strategies (ITDS), highlight a new growth paradigm for the portuguese economy, triangulating circular economy, valorization of the territory and decarbonization. The Cadaval municipality, included in the district of Lisbon, Centro Region (Nuts II) and West Sub-Region (Nuts III), is, in association with several partners, promoting the project “Cá da Terra”, divided in three complementary stages: i) collection from traditional farmers of information on endogenous agricultural species in danger of falling into oblivion, including mapping, cataloging and publication; ii) stimulus to the local production of these species, iii) boost of their economic viability. Alongside with mapping and promotion, the aim is to encourage the growing of local agricultural species and support their introduction into the market, whether by small farmers or new business models, promoting closeness with the rural world, the protection of biodiversity, the intergenerational exchange of knowledge and practices, the establishment of younger generations in the territory and the job creation, as well as the strengthening of the sense of identity and historical memory, and sustainable local economy.

**Keywords:** *Development, Sustainability, Circular Economy, Cadaval Municipality, Local Project.*

## **Avaliação do uso de scanner laser móvel (LiDAR) versus métodos tradicionais de inventário florestal para a estimativa de variáveis dendrométricas, em povoamentos mistos da Serra da Lousã.**

*Evaluation of the use of a mobile laser scanner (LiDAR) versus traditional forest inventory methods to estimate dendrometric variables, in mixed stands in Serra da Lousã.*

### **Brandão Ivon;**

Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Agriculture School, Bencanta, 3045-601 Coimbra, Portugal

### **Freire João;**

Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Agriculture School, Bencanta, 3045-601 Coimbra, Portugal

### **Salas-González Raúl;**

RCM2+ Research Centre for Asset Management and Systems Engineering, ISEC/IPC, Rua Pedro Nunes, 3030-199 Coimbra, Portugal / Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Agriculture School, Bencanta, 3045-601 Coimbra, Portugal

### **Fidalgo Beatriz;**

Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Agriculture School, Bencanta, 3045-601 Coimbra, Portugal

### **Gaspar José;**

Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Agriculture School, Bencanta, 3045-601 Coimbra, Portugal

### **Castanheira Érica;**

Polytechnic Institute of Coimbra, Rua da Misericórdia, Lagar dos Cortiços – S. Martinho do Bispo, 3045-093 Coimbra, Portugal

## **Resumo**

A realização do inventário florestal é essencial para a tomada de decisões em relação à gestão dos recursos florestais, a utilização de novas tecnologias para este fim é uma realidade e a escolha da tecnologia a aplicar depende dos objetivos, da escala, dos recursos e da precisão pretendida. Este estudo foi efetuado na área piloto da Serra da Lousã do projeto “Best Forests” da Agenda Transform (transformação digital do sector florestal), os povoamentos florestais desta área foram selecionados devido a que apresentaram resiliência a fatores de distúrbio como as tempestades e o nematode da madeira. O objetivo deste estudo foi comparar em dois povoamentos florestais mistos (resinosas e folhosas), os dados dendrométricos (DAP, altura, volume) recolhidos através de métodos tradicionais de inventário florestal (utilizando suta, trupulse, GPS Mobile Mapper 50 e antena GNSS Spectra Precision 60). Simultaneamente, foi utilizado o LiDAR Terrestre Mobile para realizar o varrimento das parcelas, planeando o percurso de modo a garantir uma cobertura completa e sem erros associados. A nuvem de pontos obtida foi processada utilizando os softwares FJD Trion Model e CloudCompare, possibilitando o cálculo das variáveis dendrométricas. Concluiu-se que o LiDAR oferece um evidente potencial para substituir métodos tradicionais em inventário florestal atingindo, por exemplo, uma maior precisão na estimativa do volume das árvores.

**Palavras-chave:** *Inventário Florestal, LiDAR Terrestre Mobile, Serra da Lousã, Povoamentos Mistos, Resiliência.*

## **Abstract**

*Carrying out a forest inventory is essential for making decisions regarding the management of forest resources. The use of new technologies for this purpose is a reality and the choice of technology to be applied depends on the objectives, scale, resources and intended precision. This study was carried out in the Serra da Lousã pilot area of the “Best Forests” project of Agenda Transform (digital transformation of the forestry sector), the forest stands in this area were selected because they were resilient to disturbance factors such as storms and nematodes of wood. The objective of this study was to compare in two mixed forest stands (resinous and hardwood), the dendrometric data (DBH, height, volume) collected through traditional forest inventory methods (using caliper, trupulse, GPS Mobile Mapper 50 and GNSS Spectra Precision antenna 60). Simultaneously, Mobile Terrestrial LiDAR was used to scan the plots, planning*

*the route to ensure complete coverage and no associated errors. The point cloud obtained was processed using the FJD Trion Model and CloudCompare software, enabling the calculation of dendrometric variables. It was concluded that LiDAR offers clear potential to replace traditional methods in forest inventory, achieving, for example, greater accuracy in estimating tree volume.*

**Keywords:** *Forest Inventory, Mobile Terrestrial LiDAR, Serra da Lousã, Mixed Populations, Resilience.*



## Desenvolvimento comunitário e práticas artísticas: o teatro enquanto estratégia para a promoção da cidadania ativa

*Community development and artistic practices: theater as a strategy for promoting active citizenship*

**Amáble Maria Santos Bezinelli;**  
ESEC – Politécnico de Coimbra, Portugal

**Nuno Manuel dos Santos Carvalho;**  
ESEC – Politécnico de Coimbra, Portugal / CICS.NOVA – FCSH da Universidade Nova de Lisboa, Portugal

### Resumo

O presente artigo aborda o tema “desenvolvimento e educação, enquanto ‘duas faces de uma mesma moeda’”. Trata-se de uma pesquisa de caráter exploratório e desenvolve-se cruzando o conceito de desenvolvimento e educação, bem como o de desenvolvimento comunitário com as práticas artísticas comunitárias. Dentro das práticas artísticas comunitárias, enfoca a potência transformadora do teatro comunitário enquanto estratégia para a promoção da cidadania ativa e para a renovação da democracia.

**Palavras-chave:** *Desenvolvimento comunitário; Educação; Práticas artísticas; Teatro comunitário.*

### Abstract

*This article addresses the theme “development and education, as ‘two sides of the same coin’”. This is exploratory research and is developed by crossing the concept of development and education, as well as community development with community artistic practices. Within community artistic practices, it focuses on the transformative power of community theater as a strategy for promoting active citizenship and renewing democracy.*

**Keywords:** *Community development; Education; Artistic practices; Community Theatre.*

## Património(s) Identidade(s) e Desenvolvimento Local Sustentável – Desafios face à globalização hegemónica

*Heritage(ies) Identity(ies) and Sustainable Local Development – Challenges in the face of hegemonic globalization*

**Amáble Maria Santos Bezinelli;**  
ESEC – Politécnico de Coimbra, Portugal

**Nuno Manuel dos Santos Carvalho;**  
ESEC – Politécnico de Coimbra, Portugal / CICS.NOVA – FCSH da Universidade Nova de Lisboa, Portugal

### Resumo

O presente artigo aborda o tema “Património(s) Identidade(s) e Desenvolvimento Local Sustentável face aos processos de globalização”. Inicia-se definindo o conceito de desenvolvimento local sustentável, e desenvolve-se evidenciando os processos de construção da(s) identidade(s) e a sua relação com o(s) património(s) e finaliza discutindo estes processos face à globalização hegemónica. O conceito de desenvolvimento tem sido amplamente debatido, mas a abordagem dominante tem-se focado no crescimento económico, negligenciando as dimensões sociais e ambientais. Em contraste, o desenvolvimento sustentável, e particularmente o desenvolvimento local sustentável propõe uma abordagem holística, considerando fatores económicos, ambientais, sociais e político-institucionais. Assim, no contexto da globalização, o desenvolvimento local sustentável enfrenta desafios que passam pela invenção e/ou manutenção do(s) património(s) e consequente construção da(s) identidade(s) enquanto estratégias de enfrentamento da globalização neoliberal.

**Palavras-chave:** *Patrimónios; Identidades; Desenvolvimento Local Sustentável; Globalização.*

### Abstract

*This article addresses the topic “Heritage(ies), Identity(ies) and Sustainable Local Development in the face of globalization processes”. It begins by defining the concept of sustainable local development, and develops by highlighting the processes of construction of identity(ies) and their relationship with heritage(ies) and ends by discussing these processes in the face of hegemonic globalization. The concept of development has been widely debated, but the dominant approach has focused on economic growth, neglecting social and environmental dimensions. In contrast, sustainable development, and particularly sustainable local development, proposes a holistic approach, considering economic, environmental, social and political-institutional factors. Thus, in the context of globalization, sustainable local development faces challenges that include the invention and/or maintenance of heritage(s) and the consequent construction of identity(ies) as strategies for coping with globalization neoliberal.*

**Keywords:** *Heritages; Identities; Sustainable Local Development; Globalization.*

## Metodologias participativas na gestão das Matas do Litoral – o uso do Mapeamento Cognitivo de Lógica Difusa

### *Participatory methodologies in the management of Coastal Forests – the use of Fuzzy Cognitive Mapping*

**Marciell Ximenes de Souza;**

Instituto Politécnico de Leiria, Escola Superior de Tecnologia e Gestão

**Eduarda Fernandes;**

Instituto Politécnico de Leiria, Escola Superior de Tecnologia e Gestão e CARME

**Carla Cristina Ferreira;**

UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

#### Resumo

A gestão participativa tem sido amplamente reconhecida como um elemento essencial em processos de tomada de decisão que envolvem a preservação ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais. Também para a gestão florestal os métodos participativos são amplamente defendidos por permitirem conciliar diferentes percepções, interesses, necessidades e expectativas das diferentes partes interessadas. O presente estudo explora como o envolvimento de diferentes agentes e partes interessadas pode otimizar a gestão das Matas Litorais em Portugal, utilizando o Mapeamento Cognitivo de Lógica Difusa (FCM) e o software Mental Modeler. O objetivo principal é avaliar como diferentes grupos de agentes percebem a gestão florestal e quais variáveis consideram essenciais para o compreender o comportamento geral do sistema. A metodologia incluiu workshops participativos com Organizações Governamentais, Não Governamentais, Empresas Privadas e a Entidade Gestora, onde os participantes mapearam as suas percepções sobre a gestão das Matas do Litoral e identificaram as relações causais entre os componentes do sistema. O uso do FCM mostrou-se eficaz na captura de percepções e na análise das complexas interações do sistema. Como resultado, o estudo evidencia a importância das metodologias participativas para a gestão das matas litorais, destacando que a aplicação dessas ferramentas melhora a compreensão das percepções dos diferentes agentes e pode apoiar a formulação de políticas públicas.

**Palavras-chave:** *Metodologias participativas. Matas Litorais. Mapas mentais. Mental Modeler.*

#### Abstract

*Participatory management has been widely recognized as an essential element in decision-making processes involving environmental preservation and the sustainable use of natural resources. Participatory methods are also widely advocated for forest management because they make it possible to reconcile the different perceptions, interests, needs and expectations of the different stakeholders. This study explores how stakeholder involvement can optimize the management of the Coastal Forests in Portugal, using Fuzzy Cognitive Mapping (FCM) and the Mental Modeler software. The main objective is to assess how different groups of agents perceive forest management and which variables they consider essential for understanding the overall behavior of the system. The methodology included participatory workshops with Governmental Organizations, Non-Governmental Organizations, Private Companies, and the Managing Entity, where participants mapped their perceptions of the management of the Coastal Forests and identified causal relationships between system components. The use of FCM proved effective in capturing perceptions and analyzing the complex interactions within the system. As a result, the study highlights the importance of participatory methodologies in the management of coastal forests, emphasizing that the application of these tools enhances the understanding of stakeholder perceptions and can support the formulation of public policies.*

**Keywords:** *Participatory Methodologies. Coastal Forests. Mental maps. Mental Modeler.*

## Abordagens Sustentáveis para a Localização de RVM: Um Caso de Estudo na região de Leiria

### *Sustainable Approaches to RVM Location: A Case Study in CIMRL*

**Carlos Gomes da Silva;**

Polytechnic Institute of Leiria, School of Technology and Management and INESCC

**Maria Eduarda Fernandes;**

Polytechnic Institute of Leiria, School of Technology and Management and CARME

**João Maurício C.;**

Polytechnic Institute of Leiria, School of Technology and Management and CARME

#### Resumo

A gestão sustentável de resíduos enfrenta desafios significativos, como as baixas taxas de reciclagem e o aumento da produção de resíduos, tornando crucial a implementação de estratégias que aumentem e incentivem a reciclagem. Uma abordagem defendida para obviar este problema, e promover a economia circular, consiste na utilização de máquinas de venda reversa (RVM – Reverse Vending Machines), com base em sistemas de incentivos e recompensas aos utilizadores pela devolução de resíduos de embalagens. Este estudo dedica-se à localização sustentável destas máquinas, i.e., procura-se conhecer localizações que respondam aos três pilares da sustentabilidade, ou seja, as dimensões social, económica e ambiental bem como quantificar o conflito existente nesta resposta. Começamos por propor modelos que representam cada uma das dimensões. Como as RVM têm a particularidade de dependerem do comportamento dos cidadãos e da sua receptividade e adesão às mesmas, no presente estudo são usados modelos de interação espacial para modelar a procura pelas RVM. Seguidamente, ilustramos o conflito existente na persecução dos três pilares da sustentabilidade utilizando a localização de dez RVM nos municípios da Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria (CIMRL). Os resultados obtidos dão a conhecer aos decisores a melhor localização para cada um dos três pilares da sustentabilidade, a oposição entre estes, bem como o impacto das opções políticas subjacentes na decisão de localização.

**Palavras-chave:** *Máquina de venda reversa (RVM); gestão de resíduos; reciclagem; localização; multiobjectivo; economia circular.*

#### Abstract

*Sustainable waste management faces significant challenges, such as low recycling rates and increasing waste production, making it crucial to implement strategies that incentivize higher recycling rates. One approach advocated to obviate this problem and promote the circular economy is the use of reverse vending machines (RVMs), based on systems of incentives and rewards to users for returning packaging waste. This study is dedicated to the sustainable localisation of these machines, i.e. it seeks to identify locations that respond to the three pillars of sustainability, i.e. the social, economic and environmental dimensions, as well as quantifying the conflict that exists in this response. We began by proposing models that represent each of the dimensions. As RVMs have the particularity of depending on the behaviour of citizens and their receptiveness and adherence to them, this study uses spatial interaction models to model the demand for RVMs. We then illustrate the existing conflict in the pursuit of the three pillars of sustainability using the location of ten RVMs in the municipalities of the Intermunicipal Community of the Region of Leiria (CIMRL). The results obtained show decision-makers the best location for each of the three pillars of sustainability, the opposition between them, as well as the impact of the underlying political options on the location decision.*

**Keywords:** *Reverse Vending Machine; waste management; recycling; location; multi-objective; circular economy.*

## ECIGAL e o mapeo de experiencias de Educación para a Cidadanía Global

### *ECIGAL and the mapping of experiences of Education for Global Citizenship*

**Araceli Serantes Pazos;**  
Universidade da Coruña

**Renée DePalma Úngaro;**  
Universidade da Coruña

#### Resumo

ECIGAL é un Grupo de Investigación de Educación para a Cidadanía Global da Universidade da Coruña que investiga conxuntamente coa ONGD Solidariedade Internacional de Galicia. Presentamos o proceso e conclusións das investigacións realizadas entre 2018-2022. No primeiro triénio (2018-2020), cartografamos experiencias na Galiza. Aplicamos metodoloxías de investigación-acción, concretamente cartografía social, a través de aulas cartográficas. O traballo recóllese no mapa dixital CENIT que dá visibilidade as experiencias desenvolvidas na Galiza (no ensino universitario ou non). No mapa indentifícanse experiencias xeolocalizadas con distintos criterios de busca: nivel educativo, disciplina, temática, etc. Tamén, como transferencia de coñecemento, deseñouse un MOOC que interduce á Educación para a Cidadanía Global. Estas investigacións foron financiadas pola Dirección Xeral de Relacións Exteriores da Xunta de Galicia y da Unión Europea. No último ano o proxecto foi financiado por European Educational Research Association (EERA) y Global Education Network Europe (GENE). Neste proxecto ampliouse o ámbito a todo o Estado español. O proxecto a nivel metodolóxico seguiu basándose na cartografía como medio de conectar ao profesorado universitario e non universitario e as ONGD; ademais utilizamos as entrevistas en profundidade a representantes de ONGD, docentes de educación primaria e a especialistas em STEM das universidades das 17 Comunidades Autónomas. Para rematar, presentamos unha serie de conclusións que teñen que ver co ámbito educativo e curriculum, coas personas protagonistas e co impacto político-social.

**Palabras-chave:** Educación para a Cidadanía Global, mapeo de experiencias, investigación.

#### Abstract

ECIGAL is an Education Research Group for Global Citizenship of the University of A Coruña that conducts joint research with the ONGD Solidariedade Internacional de Galicia. We present the process and conclusions of the investigations carried out between 2018-2022. In the first triennium (2018-2020), we mapped experiences in Galicia. We apply action research methodologies, specifically social cartography, through cartographic classrooms. The work is included in the CENIT digital map that gives visibility to the experiences developed in Galicia (in university education or not). Geo-localized experiences are identified on the map with different search criteria: educational level, discipline, subject, etc. Also, as a transfer of knowledge, a MOOC was designed that introduces Education for Global Citizenship. These investigations were financed by the General Directorate of External Relations of the Xunta de Galicia and the European Union. In the last year the project was financed by the European Educational Research Association (EERA) and Global Education Network Europe (GENE). In this project, the scope was extended to the whole of the Spanish State. At a methodological level, the project continued to be based on cartography as a means of connecting university and non-university teachers and NGOs; we also used in-depth interviews with ONGD representatives, primary education teachers and STEM specialists from the universities of the 17 Autonomous Communities. Finally, we present conclusions referring to the educational environment and curriculum, the protagonists and the political-social impact.

**Keywords:** Education for Global Citizenship, mapping of experiences, research.

## O Caminho Linear para a Circularidade!

### *The linear path to Circularity!*

**Marcos Batista;**  
Águas do Tejo Atlântico, S.A.

**Sara Duarte;**  
Águas do Tejo Atlântico, S.A.

#### Resumo

Desde 2017, a Águas do Tejo Atlântico delineou uma trajetória linear para alcançar a Circularidade da Água, uma necessidade ambiental urgente. Através de uma liderança objetiva, tem contribuído para uma “Transformação Estrutural”, evoluindo conceitos, tais como de ETAR para Fábricas de Água e criando a marca registada “água+” para promover o uso urbano, agrícola e industrial de água reciclada não potável. A promoção da circularidade da água visa mitigar os impactos ambientais e promover uma gestão mais eficiente dos recursos hídricos. Ao transformar conceitos tradicionais de tratamento de águas residuais, envolver a comunidade, estabelecer parcerias dinâmicas, desenvolver projetos-piloto sustentáveis, garantir a qualidade da água, promover o uso seguro da água reciclada, estamos a contribuir para a mudança de mentalidades e hábitos em relação à gestão hídrica e à sustentabilidade ambiental. A Águas do Tejo Atlântico mudou o paradigma ao transformar o tratamento linear de águas residuais – onde o final é a rejeição de um “resíduo” tratado no meio recetor – num processo industrial nas Fábricas de Água onde o “resíduo” é encarado com matéria-prima, valorizado em novos produtos essenciais. Deste modo tem contribuído para o avanço da gestão sustentável dos recursos hídricos em Portugal, servindo como modelo para o setor e influenciando políticas nacionais de sustentabilidade hídrica. A inovação da Tejo Atlântico inspira uma mudança cultural e colaborativa, levando a uma maior sensibilização e ação em prol da preservação dos recursos hídricos na região que serve, ao mesmo tempo que promove o uso responsável da água como uma alternativa credível para mitigar as mudanças climáticas e para o futuro da gestão hídrica.

**Palavras-chave:** Economia Circular; Transformação; Água; Sustentabilidade hídrica.

#### Abstract

Since 2017, Águas do Tejo Atlântico has outlined a linear trajectory to achieve Water Circularity, an urgent environmental need. Through objective leadership, it has contributed to a “Structural Transformation”, evolving concepts such as WWTP to Water Factories and creating the “water+” trademark to promote the urban, agricultural and industrial use of non-potable recycled water. Promoting water circularity aims to mitigate environmental impacts and promote more efficient management of water resources. By transforming traditional concepts of wastewater treatment, involving the community, establishing dynamic partnerships, developing sustainable pilot projects, ensuring water quality, promoting the safe use of recycled water, we are contributing to changing mentalities and habits in relation to water management and environmental sustainability. Águas do Tejo Atlântico changed the paradigm by transforming the linear treatment of wastewater – where the end is the rejection of a treated “waste” in the receiving environment – into an industrial process in Water Factories where the “waste” is viewed with raw material, valued in new essential products. In this way, it has contributed to the advancement of sustainable management of water resources in Portugal, serving as a model for the sector and influencing national water sustainability policies. Tejo Atlântico’s innovation inspires cultural and collaborative change, leading to greater awareness and action towards the preservation of water resources in the region it serves, while promoting the responsible use of water as a reliable alternative to mitigate changes climate change and the future of water management.

**Keywords:** Circular Economy; Transformation; Water; Water sustainability.



## Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável nas Mãos das Crianças: Um Estudo sobre a Percepção no 1.º Ciclo do Ensino Básico

### *Sustainable Development Goals in the Hands of Children: A Study on Perception in Primary Education*

**Cátia Sousa;**

Agrupamento de Escolas D. Dinis- EB Arrabalde

**Eulália Santos;**

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria

**Liliana Pereira;**

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria

**Cátia Maurício;**

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria

#### Resumo

Na infância, a educação desempenha um papel fundamental na formação de valores e atitudes que influenciam o comportamento ao longo da vida. Introduzir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no ensino básico é uma estratégia essencial para promover a consciencialização sobre questões globais, como a sustentabilidade, a igualdade social e o uso responsável dos recursos naturais. Trabalhar estes objetivos com as crianças permite fomentar desde cedo a responsabilidade social e ambiental, criando uma base sólida para que se tornem cidadãos conscientes e ativos no futuro. Este estudo visa compreender a importância que as crianças atribuem a imagens representativas dos dezassete ODS. A metodologia utilizada envolveu a realização de uma atividade, onde 62 crianças do 1.º ciclo do ensino básico visualizaram imagens associadas aos ODS (sem identificação explícita do correspondente ODS), sendo solicitado que, para cada uma das 17 imagens avaliassem a sua importância de acordo com o impacto que a percebem nas suas vidas. Os resultados mostram que as crianças atribuem maior importância às imagens relacionadas com as parcerias para a implementação dos objetivos (ODS17), educação de qualidade (ODS4) e erradicar a fome (ODS2). A análise de cluster revelou a existência de três clusters classificados de acordo com a importância atribuída pelas crianças: desenvolvimento sustentável integrado, economia inclusiva e consumo responsável e igualdade e infraestrutura básica.

**Palavras-chave:** *objetivos de desenvolvimento sustentável, sustentabilidade, percepção das crianças, educação ambiental.*

#### Abstract

*In childhood, education plays a fundamental role in shaping values and attitudes that influence behaviour throughout life. Introducing the Sustainable Development Goals (SDGs) into primary education is an essential strategy for raising awareness of global issues such as sustainability, social equality, and the responsible use of natural resources. Working on these goals with children helps to foster social and environmental responsibility from an early age, creating a solid foundation for them to become conscious and active citizens in the future. This study aims to understand the importance children attribute to images representing the seventeen SDGs. The methodology involved an activity in which 62 primary school children viewed images associated with the SDGs (without explicit identification of the corresponding SDG), and they were asked to assess the importance of each of the 17 images based on the perceived impact on their lives. The results show that the children assign the greatest importance to images related to partnerships for the goals (SDG 17), quality education (SDG 4), and zero hunger (SDG 2). The cluster analysis revealed the existence of three clusters, classified according to the importance attributed by the children: integrated sustainable development, inclusive economy and responsible consumption, and equality and basic infrastructure.*

**Keywords:** *Sustainable Development Goals, sustainability, children's perception, environmental education.*

## Mais um Grão de Sal, será (in)sustentável?

### *Another Grain of Salt, will it be (un)sustainable?*

**Filomena Cardoso Martins;**

Universidade de Aveiro

**Alice Nobre;**

Universidade de Aveiro

**Sílvia Coelho;**

Universidade de Aveiro

#### Resumo

A produção de sal com métodos exclusivamente artesanais é uma atividade secular, desenvolvida na “Ria de Aveiro”, uma zona húmida da região centro de Portugal. A transformação do sapal em marinhas deu origem a um habitat de substituição cujo valor ambiental e da conservação da natureza é reconhecido no âmbito da Rede Natura 2000, enquanto Zona de Proteção Especial (ao abrigo da Diretiva Aves, 1999) e Sítio de Importância Comunitária (ao abrigo da Diretiva Habitat, 2014). A produção de sal marinho depende de condições meteorológicas específicas para o seu desenvolvimento. As alterações climáticas poderão ter um impacto permanente e significativo, cuja natureza dependerá da consistência e favorabilidade das mudanças. Quanto à natureza dos impactos, estes poderão ser tanto positivos como negativos, diretos e indiretos, seja pela eventual criação de condições para o alargamento do período de safra, seja pela instabilidade nas condições favoráveis para a produção de sal ou ainda pela necessidade de alterar os fatores de produção devido a alterações nas condições naturais do espaço de produção que suscitam o uso deste por espécies não habituais. No contexto atual podemos afirmar que a relevância do sal e dos espaços de produção da Ria de Aveiro transcende aspetos diretamente relacionados com os desafios decorrentes do método de produção tradicional e da marcante sazonalidade do processo. Esses desafios estão marcados pela necessidade de valorização dos serviços que este território fornece e as ameaças que podem ocorrer com os impactos decorrentes das alterações climáticas.

**Palavras-chave:** *Salinas, Serviços Ecológicos, Alterações Climáticas, Car-bono Azul, Ria de Aveiro.*

#### Abstract

*The production of salt using exclusively artisanal methods is a centuries-old activity carried out in the 'Ria de Aveiro', a wetland in central Portugal. The transformation of the saltmarsh into marshes has given rise to a replacement habitat whose environmental and nature conservation value is recognised under the Natura 2000 Network, as a Special Protection Area (under the Birds Directive, 1999) and a Site of Community Importance (under the Habitat Directive, 2014). Sea salt production depends on specific meteorological conditions for its development. Climate change could have a permanent and significant impact, the nature of which will depend on the consistency and suitability of the changes. As for the nature of the impacts, they could be both positive and negative, direct and indirect. This could lead to the possible creation of conditions for extending the harvest period, instability in the propitious conditions for salt production or even the need to change production factors due to changes in the natural conditions of the production area that lead to its use by unusual species. In the current context, we can say that the relevance of salt and the production areas of the Ria de Aveiro transcends aspects directly related to the challenges arising from the traditional production method and the marked seasonality of the process. These challenges are marked by the need to valorise the services that this territory provides and the threats that may arise from the impacts of climate change.*

**Keywords:** *Salt pans, Ecosystem Services, Climate Change, Blue Carbon, Ria de Aveiro.*

## Sustentabilidade e Futuro: O Papel dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na Visão dos Estudantes do Ensino Superior

*Sustainability and the Future: The Role of the Sustainable Development Goals in the Perspective of Higher Education Students*

**Liliana Pereira;**

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria

**Eulália Santos;**

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria

**Cátia Sousa;**

Agrupamento de Escolas D. Dinis- EB Arrabalde

### Resumo

A educação para o desenvolvimento sustentável desempenha um papel fundamental na preparação das novas gerações para enfrentar desafios globais. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pela Organização das Nações Unidas, oferecem um enquadramento relevante para a consciencialização e ação em prol de um futuro mais justo e sustentável. Este estudo visa investigar a perceção dos estudantes do ensino superior sobre a importância dos ODS e a sua relação com as preocupações com o futuro. Para tal utilizou-se um inquérito por questionário, tendo-se obtido uma amostra composta por 215 estudantes do Ensino Superior da Escola de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria. Os resultados permitem identificar que os ODS mais importantes na vida dos estudantes são a Saúde de qualidade (ODS3), Erradicar a fome (ODS1) e Educação de qualidade (ODS4). Em relação às preocupações com o futuro, os estudantes atribuem maior importância à dimensão consciencialização ambiental do que à dimensão ações sustentáveis. O estudo conclui que há uma relação significativa entre a importância atribuída aos três pilares da sustentabilidade e a consciência em relação às preocupações com o futuro, reforçando a importância da educação para o desenvolvimento sustentável no ensino superior.

**Palavras-chave:** sustentabilidade, objetivos de desenvolvimento sustentável, preocupação com o futuro, pilares da sustentabilidade.

### Abstract

Education for sustainable development plays a fundamental role in preparing new generations to face global challenges. The Sustainable Development Goals (SDGs), proposed by the United Nations, provide a relevant framework for raising awareness and taking action towards a more just and sustainable future. This study aims to investigate the perceptions of higher education students regarding the importance of the SDGs and their relationship with the concerns about the future. To this purpose, a questionnaire survey was conducted, resulting in a sample of 215 students from the School of Education and Social Sciences at the Polytechnic of Leiria. The results allow us to identify that the most important SDGs in the students' lives are Good Health and Well-being (SDG3), Zero Hunger (SDG 1), and Quality Education (SDG4). Regarding concerns about the future, students attribute greater importance to the dimension of environmental awareness than to the dimension of sustainable actions. The study concludes that there is a significant relationship between the importance attributed to the three pillars of sustainability and awareness regarding concerns about the future, reinforcing the importance of education for sustainable development in higher education.

**Keywords:** sustainability, sustainable development goals, concern for the future, pillars of sustainability.

## A promoção da cultura de inovação numa empresa de serviços essenciais

*Promoting the culture of innovation in an essential services company*

**Sandra Jorge;**

Águas do Centro Litoral, S.A.

### Resumo

A necessidade de mobilizar pessoas, envolver as diferentes áreas da AdCL em desafios de I&D e a necessidade de promover o comprometimento com o quadro estratégico da AdP, manifestou-se como o maior desafio da área de I&D, desde 2020. As necessidades de uma organização com muito foco nas operações, seus desafios, urgências e emergências limitam o espaço dedicado à inovação ou mesmo a identificação da inovação nas atividades do dia a dia. No decorrer do ano 2020 verificou-se que a área de I&D das Águas do Centro Litoral assentava o seu trabalho no envolvimento em projetos avulso, sem uma efetiva estratégia na sua seleção. Esta comunicação permitirá dar a conhecer o diagnóstico efetuado e a estratégia adotada, que permitiu potenciar o envolvimento da organização da AdCL na estratégia de I&D, na tentativa de promover a cultura de inovação. Serão ainda apresentados, em detalhe, os projetos, em desenvolvimento e as perspetivas de futuro. Apresentando-se a importância de criar um ecossistema de inovação, onde o estabelecimento de parcerias com universidades, centros de pesquisa, start-ups, empresa, da área de intervenção da organização são determinantes. A consequência direta de cultivar uma cultura de inovação é a obtenção de uma vantagem competitiva significativa, refletindo em resultados positivos para todas as partes envolvidas: empregadores, colaboradores e clientes.

**Palavras-chave:** Cultura, inovação, estratégia, liderança, sinergias.

### Abstract

The need to mobilize people, involve the different areas of AdCL in R&D challenges and the need to promote commitment to AdP's strategic framework, has manifested itself as the biggest challenge in the R&D area since 2020. The needs of an organization with a strong focus on operations, its challenges, urgencies and emergencies limit the space dedicated to innovation or even the identification of innovation in day-to-day activities. During 2020, it was found that the Central Coast Waters R&D area based its work on involvement in separate projects, without an effective strategy in their selection. This communication will make it possible to publicize the diagnosis carried out and the strategy adopted, which made it possible to enhance the involvement of the AdCL organization in the R&D strategy, in an attempt to promote a culture of innovation. The projects under development and future perspectives will also be presented in detail. Presenting the importance of creating an innovation ecosystem, where the establishment of partnerships with universities, research centers, start-ups, companies, in the organization's area of intervention, are decisive. The direct consequence of cultivating a culture of innovation is obtaining a significant competitive advantage, resulting in positive results for all parties involved: employers, employees and customers.

**Keywords:** Culture, innovation, strategy, leadership, synergies.

## O que sabemos sobre a Agenda 2030? A cobertura jornalística do plano em jornais portugueses

*What do we know about the 2030 Agenda?  
Journalistic coverage of the plan in Portuguese newspapers*

**Catarina Menezes;**  
Instituto Politécnico de Leiria; CI&DEI Centro de Estudos em Educação e Inovação

**Inês Conde;**  
Instituto Politécnico de Leiria; Centro de Estudos de Linguística Geral e Aplicada (CELGA-ILTEC)

### Resumo

Proposta pela Organização das Nações Unidas (2015) e estruturada em 17 objetivos e 169 metas de desenvolvimento sustentável (ODS), a Agenda 2030 constitui-se como um plano ambicioso para o desenvolvimento e sustentabilidade social e ambiental à escala global. A concretização dos objetivos propostos pressupõe uma partilha de esforços que deve envolver governos dos múltiplos países, instituições regionais e locais, setor público e privado, academia, organizações da sociedade civil e também cidadãos. Considerando o papel que os media podem ter na visibilidade, compreensão e discussão pública do tema, importa analisar como tem sido conduzida a cobertura jornalística da Agenda 2030. A investigação propõe, assim, observar que atenção tem sido dada à temática, que investimento editorial tem tido e a partir de que perspetivas tem sido explorada. Para tal, considerou-se a análise de cinco jornais nacionais nos anos 2020, 2021 e 2022. Como resultados, identifica-se uma cobertura jornalística dispersa, mais motivada por uma agenda externa do que por verdadeiro investimento editorial, com a temática a surgir frequentemente de forma secundária.

**Palavras-chave:** *agenda2030; sustentabilidade; agendamento; media.*

### Abstract

*Proposed by the United Nations (2015) and structured into 17 objectives and 169 goals on sustainable development (SDGs), the 2030 Agenda constitutes an ambitious plan for social and environmental development and sustainability on a global scale. Achieving these objectives entails efforts that must involve governments from multiple countries, regional and local institutions, both public and private sectors, academia, civil society organizations, and citizens. Considering the role that the media can have in the visibility, understanding and public discussion of the topic, it is important to analyse how journalistic coverage of the 2030 Agenda has been conducted. The research, therefore, aims at observing what attention has been given to the topic, what editorial investment has been made, and from which perspectives it has been explored. To this end, we analyse editions of five national newspapers, published in 2020, 2021, and 2022. Results indicate that journalistic coverage is scattered and more motivated by an external agenda than by true editorial investment, with the theme being frequently covered secondarily.*

**Keywords:** *agenda2030; sustainability; agenda-setting; media.*

## Rio Lis – A insustentável leveza do ser

*Lis River - The Unsustainable Lightness Of Being*

**Clarisse Bento;**  
ULS da Região de Leiria – Unidade de Saúde Pública

### Resumo

Da nascente (Fontes/Cortes) à foz (Praia da Vieira), o Rio Lis percorre 39,5 Km, entre jardins/percursos pedestre, campos agrícolas, zonas florestais e naturais. A área da sua bacia hidrográfica é de 945 Km<sup>2</sup> e abrange seis concelhos: Porto de Mós, Leiria, Ourém, Batalha, Pombal e Marinha Grande. Desde os anos 70 do século XX, com o crescimento populacional urbano, o uso de adubos químicos e pesticidas e a produção pecuária intensiva (suiniculturas), a poluição do Rio Lis aumentou exponencialmente. Aos Departamentos de Saúde Pública, em conjunto com as Unidades de Saúde Pública (USP), cf.art.n.º12, DL 135/2009, compete a realização de análises complementares à avaliação (pela APA) da qualidade das águas balneares, a realização de estudos para avaliação de fatores de risco, assim como avaliar o risco para a saúde da prática banhar. A USP da ULS Região de Leiria apresenta resultados de Escherichia Coli e Enterococos Intestinais, de 2007 a 2024, em colheitas de água do Lis, da nascente à foz. Estes parâmetros, indicadores da qualidade (ou não) das águas balneares (de transição e costeira), são essenciais na atribuição da Bandeira Azul, que a Praia da Vieira nunca conseguiu obter. Atualmente, a ETAR de Vieira de Leiria é, entre outros, talvez a de mais fácil solução. Urge ter um tratamento eficaz dos afluentes, para que os efluentes contribuam para uma foz mais segura, do ponto de vista da Saúde Pública, e um ambiente mais sustentável.

**Palavras-chave:** *Lis, poluição. ETAR, sustentabilidade, desenvolvimento.*

### Abstract

*From its source (Fontes/Cortes) to its mouth (Praia da Vieira), the Lis River runs 39.5 km, between gardens/pedestrian paths, agricultural fields, forestry and natural areas. The area of its river basin is 945 km<sup>2</sup> and covers six municipalities: Porto de Mós, Leiria, Ourém, Batalha, Pombal and Marinha Grande. Since the 70s of the 20th century, with urban population growth, the use of chemical fertilizers and pesticides and intensive livestock production (swine farming), pollution of the Lis River has increased exponentially. The Public Health Departments, together with the Public Health Units (USP), cf.art.n.º12, DL 135/2009, are responsible for carrying out complementary analyzes to the assessment (by the APA) of the quality of bathing waters, the carrying out studies to evaluate risk factors, as well as evaluating the health risk of bathing. The USP of ULS Leiria Region presents results of Escherichia Coli and Intestinal Enterococci, from 2007 to 2024, in Lis water collections, from source to mouth. These parameters, indicators of the quality (or not) of bathing waters (transitional and coastal), are essential in the attribution of the Blue Flag, which Praia da Vieira never managed to obtain. Currently, the Vieira de Leiria WWTP is, among others, perhaps the easiest solution. It is urgent to have effective treatment of tributaries, so that effluents contribute to a safer river mouth, from a Public Health point of view, and a more sustainable environment.*

**Keywords:** *Lis, pollution, WWTP, sustainability, development.*



## **Projeto Ambiente+: Inovar, capacitar e conectar comunidades para agir pelo planeta**

*Ambiente+ Project: Innovate, empower and connect communities to act for the planet*

### **Braima Bari;**

Instituto Politécnico de Bragança (IPB) e Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA)

### **Joaquim Ramos Pinto;**

Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA)

### **Resumo**

O Projeto Ambiente+ é uma iniciativa inovadora concebida por Braima Bari, estudante de Educação Ambiental na Escola Superior de Educação de Bragança, com o apoio da bolsa de inovação do Instituto Politécnico de Bragança, orientado pelo professor Joaquim Ramos Pinto na Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA). O projeto enquadra-se no âmbito da Cooperação e Desenvolvimento, promovendo a cidadania global através de ações pedagógicas que incentivam a leitura crítica sobre questões de desenvolvimento e ações concretas no campo da Educação Socioambiental. O principal objetivo é promover práticas ambientalmente responsáveis, capacitar jovens líderes comunitários e aumentar a consciencialização ambiental por meio de ações educativas inovadoras. Até à data, o projeto já realizou diversos webinars dedicados à elaboração de propostas educativas e ambientais para a CPLP, um Oficina de formação e um workshop de liderança juvenil em Aveiro e em Lisboa, em parceria com a Associação Mais Cidadania. Está também em curso a criação de conteúdos educativos em formato de programas de rádio e podcasts AMBIENTE+, destinados à sensibilização ambiental com a participação de escolas, ONGs, entidades públicas e privadas, especialistas e jovens. Além disso, foi aplicado um questionário de diagnóstico de formação na Guiné-Bissau e foram realizados módulos de formação contínua em Educação Ambiental para professores e técnicos deste país.

**Palavras-chave:** *Educação Ambiental, Eco- Cidadania global, Cooperação e Desenvolvimento.*

### **Abstract**

*The Ambiente+ Project is an innovative initiative designed by Braima Bari, a student of Environmental Education at the Escola Superior de Educação de Bragança, with the support of the innovation grant from the Instituto Politécnico de Bragança, guided by professor Joaquim Ramos Pinto at the Portuguese Association of Environmental Education (ASPEA). The project falls within the scope of Cooperation and Development, promoting global citizenship through pedagogical actions that encourage critical reading on development issues and concrete actions in the field of Socio-Environmental Education. The main aim is to promote environmentally responsible practices, train young community leaders and raise environmental awareness through innovative educational actions. To date, the project has organised several webinars dedicated to drawing up educational and environmental proposals for the CPLP, a training workshop and a youth leadership workshop in Aveiro and Lisbon, in partnership with the Mais Cidadania Association. The creation of educational content in the form of AMBIENTE+ radio programmes and podcasts is also underway, aimed at raising environmental awareness with the participation of schools, NGOs, public and private entities, experts and young people. In addition, a training diagnosis questionnaire was carried out in Guinea-Bissau and ongoing training modules in Environmental Education were organised for teachers and technicians in this country.*

**Keywords:** *Environmental Education, Eco- Global Citizenship, Cooperation and Development.*

---

VI CIEAD  
2024

---

# Emergência Climática e Adaptação

## O Plano Diretor do Município diante dos novos contextos trazidos pela crise climática

*The Municipal Master Plan in the face of new contexts caused by the climate crisis*

**Gerson Luiz Buczenko;**  
Centro Universitário Internacional Uninter

**Maria Arlete Rosa;**  
Universidade Tuiuti do Paraná

### Resumo

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar a presença da mudança climática no contexto dos Planos Diretores que compõem o Núcleo Urbano Central (NUC) da Região Metropolitana de Curitiba (RMC). Os objetivos específicos foram definidos da seguinte forma: avaliar a presença da perspectiva ambiental nos Planos Diretores dos municípios pertencentes ao NUC; perceber a inserção da questão climática nos respectivos planos Diretores. A metodologia se deu por meio de uma pesquisa quali-quantitativa, e tem como principal instrumento de coleta de dados a pesquisa bibliográfica e documental. O fio condutor se deu por meio de uma pesquisa crítico-dialética, que busca compreender o fenômeno em estudo em seu caminhar histórico. Ao final se constata que apesar de se ter uma política nacional sobre mudança do clima, implementada desde o ano de 2009, a mesma pouco se reflete nos planos diretores dos municípios que compõem o Núcleo Urbano Central (NUC) da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), com exceção do município sede da Metrópole, Curitiba.

**Palavras-chave:** Planejamento. Município. Mudança. Clima.

### Abstract

*The objective of this work is to analyze the presence of climate change in the context of the Director Plans that make up the Central Urban Nucleus (NUC) of the Metropolitan Region of Curitiba (RMC). The specific objectives were defined as follows: evaluate the presence of the environmental perspective in the Director Plans of the municipalities belonging to the NUC; understand the inclusion of the climate issue in the respective Director Plans. The methodology was carried out through qualitative and quantitative research, and its main data collection instrument was bibliographic and documentary research. The guiding thread was through critical-dialectic research, which seeks to understand the phenomenon under study in its historical path. In the end, it appears that despite having a national policy on climate change, implemented since 2009, it is little reflected in the director plans of the municipalities that make up the Central Urban Nucleus (NUC) of the Metropolitan Region of Curitiba (RMC), with the exception of the main municipality of the Metrópole, Curitiba.*

**Keywords:** Planning. County. Change. Climate.

## O tecno-otimismo na transição energética através da crônica duma polêmica científica

*The techno-optimism in the energy transition through the chronicle of a scientific controversy*

**Júlio J. Conde;**  
Universidade de Santiago de Compostela

### Resumo

O establishment científico está impregnado, consciente ou inconscientemente, com a ingênua crença de que os avanços científicos podem resolver a crise ambiental e climática que a humanidade enfrenta. Esse tecno-otimismo legitima a superexploração dos recursos da Terra, ao mesmo tempo em que oferece a esperança de um futuro melhor, no qual a inovação resolverá os problemas ambientais que, atualmente, consideramos consequências aceitáveis das tecnologias humanas. Em relação à emergência climática, o otimismo tecnológico adormece nosso senso de urgência para realizar mudanças sistêmicas profundas, enquanto desvia a atenção com promessas de simples soluções tecnológicas. Esta contribuição pretende explorar o tecno-otimismo na ciência através duma polêmica surgida após a publicação dum artigo de Megan Seibert e William Rees na revista *Energies* no ano 2021. O artigo, intitulado “Through the eye of a needle: An eco-heterodox perspective on the renewable energy transition”, critica a postura majoritária arredor da transição energética como uma panaceia e desembocou na publicação de dois comentários extremamente críticos na mesma revista, assim como a publicação duma nota do editor chefe da revista justificando as críticas recebidas. Este intercâmbio dialético entre posturas contrapostas e, a priori, irreconciliáveis oferece a oportunidade de analisar as posições antagônicas dos investigadores no campo das energias renováveis.

**Palavras-chave:** transição energética crise ambiental, debate acadêmico, urgência climática.

### Abstract

*The scientific establishment is imbued, consciously or unconsciously, with the naïve belief that scientific advancements can solve the environmental and climate crisis that humanity is facing. This techno-optimism legitimizes the overexploitation of Earth's resources, while simultaneously offering the hope of a better future in which innovation will solve the environmental problems that we currently consider acceptable consequences of human technologies. Regarding climate emergency, the technological optimism dulls our sense of urgency to implement profound systemic changes, while diverting attention with promises of mere technological solutions. This contribution aims to explore techno-optimism in science through a controversy that arose after a publication by Megan Seibert and William Rees in the journal *Energies* in 2021. The article, titled “Through the Eye of a Needle: An Eco-Heterodox Perspective on the Renewable Energy Transition,” criticizes the majority stance around the energy transition as a panacea and led to the publication of two extremely critical comments in the same journal, as well as a note from the editor-in-chief justifying the received criticism. This dialectical exchange between opposing and, at first glance, irreconcilable positions offer an opportunity to analyze the antagonistic stances of researchers in the field of renewable energy.*

**Keywords:** energy transition, environmental crisis, academic debate, climate urgency.



## Comunicar la emergencia climática em secundaria a través de los libros de texto

*Communicating the climate emergency in secondary school through textbooks*

**Araceli Serantes Pazos;**  
Universidade da Coruña

**Pablo A. Meira Cartea;**  
Universidade de Santiago de Compostela

### Resumo

En el marco de los proyectos de investigación RESCLIMA y en el actual RESCLIM@TIEMPOS, analizamos como se presenta el cambio climático en los libros de textos de la Educación Secundaria Obligatoria. Este análisis se centra tanto en los contenidos textuales como en las imágenes y en las actividades propuestas. En estos 12 años, en España, ha habido cambios políticos y legislativos educativas que han supuesto modificaciones importantes en el curriculum oficial. Fundamentalmente cambios en los enfoques de contenidos, y en menor medida en las actividades y en la comunicación gráfica utilizada. Resulta importante, e incluso urgente, analizar como abordan la emergencia climática los libros de texto para entender la respuesta de la juventud y para proponer contenidos y metodologías que procuren acciones proclima dentro y fuera del centro educativo. Este objetivo resulta más relevante en este momento de auge del negacionismo climático y de las fake news en las redes sociales. Michael Apple (1993) recuerda que estos libros son más que simples medios de transmisión del conocimiento, que non son neutros; responden a visiones y compromisos políticos, económicos y culturales, a la vez que son publicados por editoriales con intereses e ideologías concretas. Presentamos una serie de recomendaciones en cuanto a enfoques, contenidos, imágenes y actividades para abordar la emergencia climática desde una perspectiva científica, de justicia climática y decolonial.

**Palavras-chave:** cambio climático, curriculum oculto, justicia climática, libros de texto.

### Abstract

*In the framework of the research projects RESCLIMA and in the current RESCLIM@TIEMPOS, we analyzed how climate change is presented in the textbooks of Compulsory Secondary Education. This analysis focuses both on the textual contents and on the images and on the proposed activities. In these 12 years, in Spain, there have been political and educational legislative changes that have meant important changes in the official curriculum. Fundamentally changes in the content approaches, and to a lesser extent in the activities and in the graphic communication used. It is important, and even urgent, to analyze how textbooks approach the climate emergency in order to understand the response of youth and to propose content and methodologies that seek pro-climate actions inside and outside the educational center. This objective is more relevant at this time of climate denialism and fake news on social networks. Michael Apple (1993) recalls that these books are more than simple means of transmitting knowledge, which are not neutral; they respond to political, economic and cultural visions and commitments, while being published by publishers with specific interests and ideologies. We present a series of recommendations regarding approaches, contents, images and activities to address the climate emergency from a scientific, climate justice and decolonial perspective.*

**Keywords:** climate change, hidden curriculum, climate justice, textbooks.

## Art3c: projeto de arte e ciência para explorar a paisagem do montado

*Art3c: art and science project to explore montado landscape*

**M. Conceição Colaço;**  
CEABN-InBIO, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal

**Ligia Vaz Figueiredo;**  
CIAUD, Faculdade de Arquitetura | Universidade de Lisboa

**Graça Saraiva;**  
CIAUD, Faculdade de Arquitetura | Universidade de Lisboa | Observatório da Paisagem da Charneca

### Resumo

O projeto ART3C (apoiado pela Direção Geral das Artes, 2022-2024) teve como objetivo a sensibilização para as alterações climáticas através do conhecimento científico e da criação artística em torno da paisagem do montado, e juntou vários artistas, cientistas e comunidades locais num processo colaborativo. Em termos metodológicos, assentou num programa de 5 residências artísticas, procurando o cruzamento disciplinar. As residências tiveram um carácter participativo, integrando workshops, ateliers abertos, tirando partido da relação com a paisagem envolvente e suas atividades tradicionais. Realizaram-se igualmente 8 workshops, coordenados por artistas, em ambiente de sala de aula, no recreio da escola, no Agrupamento de Escolas da Chamusca, ou na paisagem do montado, no Observatório da Charneca, (Gaviãozinho, UF de Parreira e Chouto), em vários domínios – fotografia de paisagem, pintura e desenho, arte mural- envolvendo 260 alunos de vários níveis de ensino. Os outputs têm sido apresentados através de exposições e registos multimédia, explorando-se a comunicação de ciência e envolvimento da sociedade na discussão sobre as alterações climáticas e procurando contribuir para os processos transformativos de comportamentos. Não só os outputs têm demonstrado uma aprendizagem eficaz sobre as várias dimensões de paisagem ao nível dos diferentes públicos, mas igualmente o próprio processo de trabalho entre artistas, cientistas e público escolar levou a uma melhor compreensão do espaço.

**Palavras-chave:** Arte e ciência, montado, alterações climáticas, público adulto, público escolar.

### Abstract

*The ART3C project (funded by the Direção Geral das Artes, 2022-2024) aimed to raise awareness of climate change through scientific knowledge and artistic creation around the landscape of the montado, and brought together various artists, scientists and local communities in a collaborative process. In methodological terms, it was based on a program of 5 artistic residencies, seeking to cross disciplines. The residencies were participatory in nature, including workshops and open ateliers, taking advantage of the relationship with the surrounding landscape and its traditional activities. There were also 8 workshops, coordinated by artists, in a classroom environment, in the Chamusca schools playground or in the cork oak forest landscape, at the Observatório da Charneca, (Gaviãozinho, UF de Parreira and Chouto), in various fields: landscape photography, painting and drawing, mural art - involving 260 students from various levels of education. The outputs have been presented through exhibitions and multimedia recordings, exploring the communication of science and the involvement of society in the discussion on climate change, and seeking to contribute to transformative behavioral processes. Not only have the outputs demonstrated effective learning about the various dimensions of landscape at the level of the different audiences, but the very process of working between artists, scientists and school audiences has led to a better understanding of space.*

**Keywords:** Art and science, montado, climate change, adults, scholars.

---

VI CIEAD  
2024

---

# RECURSOS HÍDRICOS E LITORAL

## Evolução da costa arenosa Portuguesa entre 2010 e 2023: Atividade Pedagógica

*Evolution of the Portuguese sandy coast between 2010 and 2023:  
Pedagogical Activity*

**Maria da Conceição Neves;**  
Universidade do Algarve, IDL

### Resumo

O ensino dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) pode ser planeado para transmitir não apenas os princípios fundamentais da análise espacial, mas também promover o pensamento crítico e criativo, desenvolver competências na resolução de problemas e incentivar o trabalho em equipa. Foi com base neste ponto de partida que desenvolvemos uma atividade pedagógica baseada em projeto (PBL) focada no tema da erosão costeira no contexto da licenciatura em Gestão Marinha e Costeira (GMC) da Universidade do Algarve. A atividade pedagógica foi realizada com 28 estudantes do primeiro ano de GMC. Os alunos analisaram a evolução da linha costeira portuguesa entre 2010 e 2023, comparando-a com as taxas de evolução entre 1958 e 2010 publicadas num artigo científico. A metodologia envolveu aprendizagem colaborativa e uso intensivo do software QGIS. Os resultados indicam uma reação positiva dos alunos à atividade, destacando o aumento da compreensão sobre a erosão costeira em Portugal e a importância das competências técnicas adquiridas para o seu percurso formativo. Recomenda-se que atividades PBL com SIG selecionem cuidadosamente os tópicos e tentem aproximar os temas da realidade dos alunos. Estas abordagens podem ser aplicadas em diversos domínios científicos, promovendo a interdisciplinaridade e preparando os alunos para um mercado de trabalho dinâmico em que é essencial a aprendizagem ao longo da vida.

**Palavras-chave:** *Pedagógica, Evolução, Costa, Portugal, SIG, QGIS.*

### Abstract

*The teaching of Geographic Information Systems (GIS) can be planned to convey not only the fundamental principles of spatial analysis, but also promote critical and creative thinking, develop problem-solving skills and encourage teamwork. Based on this starting point we developed a project-based pedagogical activity (PBL) focused on the topic of coastal erosion in the context of the bachelor degree in Marine and Coastal Management (GMC) at the University of Algarve. The pedagogical activity was carried out with 28 first-year GMC students. The students analyzed the evolution of the Portuguese coastline between 2010 and 2023, comparing it with the rates of evolution between 1958 and 2010 published in a scientific paper. The methodology involved collaborative learning and intensive use of QGIS software. The results indicate a positive reaction from students to the activity, highlighting the increased understanding of coastal erosion in Portugal and the importance of the technical skills acquired for their training path. It is recommended that PBL activities with GIS carefully select the topics and try to bring the themes closer to the students' reality. These approaches can be applied in different scientific domains, promoting interdisciplinarity and preparing students for a dynamic job market in which lifelong learning is essential.*

**Keywords:** *Pedagogical, Evolution, Coast, Portugal, GIS, QGIS.*

## Avaliação Crítica de Mapas Ambientais de Poluição da Água em Marinas Portuguesas

*Critical Assessment of Environmental Maps of Water Pollution in Portuguese Marinas*

**Maria da Conceição Neves;**  
Universidade do Algarve, IDL

**Alexandra Cravo;**  
Universidade do Algarve, CIMA

**José Jacob;**  
Universidade do Algarve, CIMA

### Resumo

Este estudo aplica o modelo PSR ("Pressure-State-Response") para avaliar e mapear o risco ambiental das marinas ao longo da costa de Portugal continental. Focámo-nos em 27 marinas, classificando-as e avaliando-as em termos de risco ambiental para a qualidade da água. A metodologia integra pressões ambientais, condições do estado e respostas sociais, proporcionando aos decisores informação espacial baseada em dados científicos. Construímos uma base de dados que abrange dados de navegação, operações portuárias, dragagens, poluição e uso do solo nas regiões adjacentes. Usando Sistemas de Informação Geográfica (SIG), mapeámos e avaliámos a suscetibilidade, valor ecológico e naturalidade de cada marina, considerando as estratégias de gestão locais para mitigar as pressões humanas. Os nossos resultados revelam que as marinas com maior risco ambiental estão concentradas na região do Algarve, onde as atividades de navegação contribuem significativamente para o risco. No entanto, as discrepâncias entre a classificação de risco e os resultados das análises de dados in-situ da qualidade da água destacam limitações na metodologia baseada no modelo PSR, sugerindo a necessidade de indicadores adicionais. Os mapas de risco resultantes servem como ferramentas valiosas para priorizar planos de intervenção para melhorar a qualidade da água e alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** *Avaliação de Risco Ambiental, Marinas, Modelo PSR, Qualidade da Água, Sistemas de Informação Geográfica (SIG).*

### Abstract

*This study applies the Pressure-State-Response (PSR) model to assess and map the environmental risk of marinas along the coast of mainland Portugal. We focused on 27 marinas, classifying and evaluating them in terms of their environmental risk to water quality. The methodology integrates environmental pressures, state conditions, and societal responses, providing decision-makers with spatial information based on scientific data. We built a comprehensive database encompassing navigation, port operations, dredging, oil pollution, and nearby land use. Using Geographic Information Systems (GIS) tools, we mapped and evaluated the susceptibility, ecological value, and naturalness of each marina, considering local management strategies to mitigate human pressures. Our results reveal that the marinas with the highest environmental risk are concentrated in the Algarve region, where navigation activities significantly contribute to the risk. However, discrepancies between the risk ranking and in-situ water quality measurements highlight limitations in the PSR-based methodology, suggesting the need for additional indicators. The resulting risk maps serve as valuable tools for prioritizing intervention plans to enhance water quality and achieve sustainable development goals.*

**Keywords:** *Environmental Risk Assessment, Marinas, Pressure-State-Response (PSR) Mod-el, Water Quality, Geographic Information Systems (GIS).*



## Estudo Comparativo de Índices de Avaliação da Seca em Aquíferos Costeiros

### *Comparative Study of Drought Assessment Indices in Coastal Aquifers*

**Maria da Conceição Neves;**  
Universidade do Algarve, IDL

#### **Resumo**

Os aquíferos em áreas costeiras áridas e semiáridas, como a região do Algarve, são fortemente impactados por secas, agravadas pela sobre-exploração, que pode levar à degradação da qualidade da água e à intrusão salina. A monitorização eficaz é essencial, utilizando vários indicadores para prever e gerir os efeitos da redução da precipitação e do aumento da extração. Este estudo compara indicadores de desempenho relativos à seca, como o Índice Padronizado do Nível de Água Subterrânea (SGI) e os tempos ótimos de acumulação do Índice Padronizado de Precipitação e Evapotranspiração (SPEI). Ao combinar dados de reanálise atmosférica com observações dos níveis de água subterrânea, o estudo avalia a memória do sistema de água subterrânea e determina os períodos de acumulação do SPEI mais adequados. O inverso da memória obtido pela autocorrelação do SGI ajuda a estimar a capacidade de recuperação de cada furo em condições de seca, indicando a sua resiliência e sustentabilidade. No Algarve, o índice SPEI-12 representa eficazmente a variabilidade regional dos níveis de água subterrânea, mas as memórias dos aquíferos e os tempos ótimos do SPEI variam amplamente (SPEI-5 a SPEI-48). Furos com memórias mais curtas (< 6 meses) demonstram melhor sustentabilidade, enquanto aqueles com memórias mais longas (> 16 meses) apresentam menor resiliência.

**Palavras-chave:** *Aquíferos, Seca, Monitorização, Índice, Sustentabilidade.*

#### **Abstract**

*Aquifers in arid and semi-arid coastal areas, such as the Algarve region, are heavily impacted by droughts, worsened by over-extraction which leads to degraded water quality and seawater intrusion. Effective monitoring is essential, utilizing various indicators to predict and manage the effects of reduced precipitation and increased pumping. This study compares performance indicators relative to drought, the Standardized Groundwater Level Index (SGI) and optimal accumulation times from the Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI). By combining atmospheric reanalysis datasets with groundwater observations, the study assesses groundwater system memory and determines the most suitable SPEI accumulation periods. The inverse of memory from SGI autocorrelation helps estimate each well's drought recovery capacity, indicating resilience and sustainability. In the Algarve, the SPEI-12 index effectively represents regional groundwater variability, but groundwater memories and optimal SPEI times vary widely (SPEI-5 to SPEI-48). Wells with shorter memories (< 6 months) show better sustainability, while those with longer memories (> 16 months) have lower resilience.*

**Keywords:** *Aquifer, Drought, Monitorization, Index, Sustainability.*

## Evolução Recente da Linha de Costa da Praia do Pedrógão Sul

### *Recent coastline evolution of Praia do Pedrógão Sul*

**Marta Inês Ribeiro da Silva;**  
Universidade do Algarve

**Óscar Ferreira;**  
Universidade do Algarve

**Telma Fontes;**  
Câmara Municipal de Leiria

#### **Resumo**

As zonas costeiras são zonas intrinsecamente dinâmicas, apresentando diversas modificações a diferentes escalas temporais e espaciais. Este estudo analisa as variações recentes na linha de costa, largura de praia e progressão dunar da Praia do Pedrógão Sul, avaliando o potencial risco de galgamento e influência das areias dunares na ETAR do Pedrógão, construída sobre o corpo dunar desta praia, considerando a infraestrutura longilitoral de proteção costeira implementada neste troço. Concluiu-se que ocorrem variações a diferentes velocidades nos parâmetros analisados, por vezes relacionadas com a estrutura existente, não estando a ETAR, nos próximos 65 anos, sujeita a invasão por areias nos seus tanques e, nos próximos 126 anos, a risco de galgamento. Destaca-se a importância da sensibilização da população para a proteção dos sistemas dunares, como medida de gestão costeira, por forma a evitar o agravamento dos cenários obtidos.

**Palavras-chave:** *erosão costeira, galgamento oceânico, artificialização da linha de costa.*

#### **Abstract**

*Coastal areas are intrinsically dynamic, undergoing various changes at different temporal and spatial scales. This study analyzes the recent variations in the coastline, beach width and dune progression of Praia do Pedrógão Sul, assessing the potential risk of overwash and the influence of sand on the ETAR, built on the dune body of this beach, considering the longitudinal coastal protection infrastructure implemented in this section. It was concluded that there are variations at different speeds in the parameters analyzed, sometimes related to the existing structure, and that the Pedrógão ETAR will not be subject to sand invasion in its tanks over the next 65 years or to the risk of overwash over the next 126 years. It is important to raise public awareness for the protection of dune systems as a coastal management measure, in order to prevent the scenarios obtained from worsening.*

**Keywords:** *coastal erosion, overwash, coastline artificialization.*

---

VI CIEAD  
2024

---

# **Ecosystemas Terrestres e Aquáticos**

## Fármacos en el agua: Sensibilización para la mitigación de sus impactos en los ecosistemas y en la sociedad

*Pharmaceuticals in water: Raising awareness to mitigate their impacts on ecosystems and society*

**Alena Voznakova;**

React! Departamento de Química, Facultad de Ciencias & CICA, Universidade da Coruña, E-15071 A Coruña, España

**Moisés Canle López;**

React! Departamento de Química, Facultad de Ciencias & CICA, Universidade da Coruña, E-15071 A Coruña, España

**Ana Maria Antão-Geraldes;**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal  
Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha (SusTEC), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

### Resumo

La creciente presencia de residuos farmacéuticos en los ecosistemas acuáticos ha emergido como un problema ambiental significativo y poco visibilizado. Fármacos de uso común, como antibióticos, analgésicos y betabloqueantes, ingresan al ambiente a través de aguas residuales, desechos industriales y prácticas inadecuadas de disposición de medicamentos, persistiendo en cuerpos de agua superficiales y subterráneos. Los sistemas de tratamiento de aguas convencionales no están diseñados para eliminar completamente estos compuestos, lo que provoca una acumulación gradual con efectos adversos tanto en la biodiversidad y los ecosistemas asociados. Este artículo aborda los efectos de los fármacos en organismos acuáticos, tales como la toxicidad combinada y el desarrollo de resistencias antimicrobianas. Además, se explora el impacto a largo plazo en los ecosistemas, y los riesgos asociados para la salud humana. Finalmente, se subraya el rol fundamental de la educación ambiental en la creación de conciencia pública sobre los impactos de los residuos farmacéuticos y la importancia de promover cambios en los comportamientos sociales.

**Palavras-chave:** *ecosistemas acuáticos, contaminación por fármacos, sensibilización ambiental.*

### Abstract

*The increasing presence of pharmaceutical residues in aquatic ecosystems has emerged as a significant environmental problem that is not well known. Commonly used medications, such as antibiotics, analgesics and beta-blockers, enter the environment through wastewater, industrial wastes and inadequate drug disposal practices, persisting in surface and groundwater bodies. Conventional water treatment systems are not designed to completely remove these compounds, resulting in a gradual accumulation with adverse effects on both biodiversity and associated ecosystems. This article discusses the effects of pharmaceuticals on aquatic organisms, such as combined toxicity and the development of antimicrobial resistance. In addition, the long-term impact on ecosystems and the associated risks to human health are explored. Finally, the fundamental role of environmental education in building public awareness of the impacts of pharmaceutical residues and the importance of promoting changes in social behaviors is highlighted.*

**Keywords:** *aquatic ecosystems, pharmaceutical contamination, environmental awareness.*

## Projeto Bio Ilhas: Conectando Ciência e Educação para sensibilizar para a importância da conservação dos rios

*Bio Ilhas Project: Connecting science and education to raise awareness of the importance of river conservation*

**Nathália Borges Bartoli Ferreira;**

Centro Ciência Viva de Bragança, Rua do Beato Nicolao Dinis 5300 - 130 Bragança, Portugal; Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

**Isabel Sá;**

Centro Ciência Viva de Bragança, Rua do Beato Nicolao Dinis 5300 - 130 Bragança, Portugal

**Clotilde Nogueira;**

Centro Ciência Viva de Bragança, Rua do Beato Nicolao Dinis 5300 - 130 Bragança, Portugal

**Ivone Fachada;**

Pavilhão do Conhecimento - Centro Ciência Viva, Largo José Mariano Gago n.º1, Parque das Nações, 1990-073 Lisboa, Portugal

**Cristina Sousa Coutinho Calheiros;**

Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR/CIMAR), Universidade do Porto, Novo Edifício do Terminal de Cruzeiros do Porto de Leixões, Avenida General Norton de Matos, S/N,4450-208 Matosinhos, Portugal

**Ana Maria Antão-Geraldes;**

Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha (SusTEC), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

### Resumo

As Soluções Baseadas na Natureza são uma estratégia crucial para a resiliência e qualidade ambiental, proporcionando benefícios ambientais, sociais, e económicos e educacionais. Estas tecnologias consistem em estratégias que utilizam processos naturais para melhorar e promover a biodiversidade e mitigar impactos antropogénicos. Um exemplo prático destas soluções são as ilhas flutuantes. Estas estruturas são projetadas para melhorar a qualidade da água em corpos hídricos degradados. Elas atuam como filtros naturais, removendo poluentes, promovendo a biodiversidade e criando habitats em áreas impactadas pela atividade humana, podendo também ser um recurso educacional para promover o conhecimento das espécies associadas aos ecossistemas aquáticos. Assim, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o projeto Bio Ilhas. No âmbito deste projeto foram instaladas ilhas flutuantes piloto nos Rios Fervença (Bragança) e no Rio Côa (nas proximidades do Museu Côa-Parque) com a área total de 4 e 3 m<sup>2</sup> respetivamente. Este projeto visa não só avaliar a eficácia e o potencial desta Solução Baseada na Natureza numa eventual reabilitação futura destes ecossistemas, mas também exemplificar como essas integrações da natureza em ambientes urbanos podem melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, promover a biodiversidade e potencializar o contexto educativo, envolvendo a população em processos interativos de aprendizagem ambiental.

**Palavras-chave:** *Soluções Baseadas na Natureza, Ilhas flutuantes; Divulgação educacional e científica; Conservação de rios.*

### Abstract

*Nature-based solutions are a crucial strategy for environmental resilience and quality, providing environmental, social, economic and educational benefits. These technologies consist of strategies that use natural processes to improve and promote biodiversity and mitigate anthropogenic impacts. A practical example of these solutions are floating islands. These structures are designed to improve water quality in degraded water resources. They act as natural filters, removing pollutants, promoting biodiversity and creating habitats in areas impacted by human activity, and can also be an educational tool to promote knowledge of the species associated with aquatic ecosystems. Therefore, the aim of this paper is to present the Bio Ilhas project. As part of this project, pilot floating islands were installed in the Fervença River (Bragança) and the Côa River (near the Côa-Parque Museum) with a total area of 4 and 3 m<sup>2</sup> respectively. This project aims not only to evaluate the effectiveness and potential of this Nature-Based Solution in the possible future rehabilitation of these ecosystems, but also to exemplify how these integrations of nature in urban environments can improve the quality of life of citizens, promote biodiversity and enhance the*



*educational context by involving the population in interactive environmental learning processes.*

**Keywords:** *Nature-Based Solutions, Floating Islands; Educational and Scientific Dissemination; River Conservation.*

## **Parque Natural da Mata Real de Monte Real – Conhecer, fruir e gerir de forma sustentável**

*Natural Park of the Royal Woods of Monte Real –  
Knowing, enjoying and managing sustainably*

**Nuno Manuel dos Santos Carvalho;**

ESEC – Politécnico de Coimbra, Portugal | CICS.NOVA – Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais, FCSH-UNL | Oikos – Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria

**Mário Acácio Borges de Melo Correia de Oliveira;**

LEIEA, CI&DEI, ESECS, Politécnico de Leiria, Portugal | Oikos – Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria

**Sérgio Manuel Vitória Duarte;**

Oikos – Associação de Defesa do ambiente e do Património da Região de Leiria

### **Resumo**

O Parque Natural da Mata Real é um bosque localizado a sul da área urbana de Monte Real, no concelho de Leiria, ocupando uma área com cerca de 1,7ha. Na sequência do trabalho de campo efetuado no supracitado parque pela Oikos – Associação de Defesa do Ambiente do Património da Região de Leiria, foi possível caracterizar e inventariar a biodiversidade nele existente, com particular destaque para a sua flora e avifauna, sem descuidar a observação e inventariação de outros grupos taxonómicos. O presente trabalho pretende apresentar os principais resultados alcançados, bem como enfatizar a importância deste ecossistema no contexto ambiental local/regional e dos serviços por ele prestados. Nesse contexto, apresentar-se-á um conjunto de propostas visando a conservação e fruição do Parque Natural da Mata Real, domínio em que se destaca a imperiosa necessidade de se evitar a sobrecarga daquele ecossistema com intervenções antrópicas que contribuam para a sua artificialização e promoção da excessiva/desregulada utilização por parte da comunidade local visitante.

**Palavras-chave:** *Biodiversidade, conservação da natureza, gestão sustentável.*

### **Abstract**

*The Natural Park of the Royal Woods is a forest located south of the urban area of Monte Real, in the municipality of Leiria, occupying an area with about 1.7 ha. Following the field work carried out in the aforementioned park by Oikos - Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria, it was possible to characterize and take inventory of the biodiversity in it, with particular emphasis on its flora and avifauna, without neglecting the observation and inventory of other taxonomic groups. The present work aims to present the main results achieved, as well as emphasize the importance of this ecosystem in the local/regional environmental context and the services it provides. In this context, a set of proposals will be presented towards the conservation and enjoyment of the Natural Park of the Royal Woods, domain in which it is highlighted the imperative need to avoid overloading that eco-system with anthropic interventions that contribute to its artificialization and promotion of excessive/disorderly use by the visiting local community.*

**Keywords:** *Biodiversity, nature conservation, sustainable management.*

## Lagoa da Ervedeira – um ecossistema sensível para compreender, proteger e valorizar

*Ervedeira lake – a sensitive ecosystem to understand, protect and value*

**Mário Acácio Borges de Melo Correia de Oliveira;**  
LEIEA, CI&DEI, ESECS, Politécnico de Leiria, Portugal | Oikos – Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria

**Sérgio Manuel Vitória Duarte;**  
Oikos – Associação de Defesa do ambiente e do Património da Região de Leiria

### Resumo

A lagoa da Ervedeira localiza-se na região centro-litoral de Portugal, no extremo norte do concelho de Leiria. Esta lagoa dista aproximadamente 4 km do litoral e insere-se num campo dunar, a nascente da Mata Nacional do Urso e da Mata Nacional do Pedrógão. Conjuntamente com a Mata Nacional do Urso, é considerada um sítio de interesse para a Conservação da Natureza, encontrando-se classificada como Biótopo CORINE – Programa da Comunidade Europeia (nº CE-1230088) para sítios de interesse científico e de conservação da natureza, factos que muito contribuem para a sua utilização enquanto recurso para a educação ambiental. Na sequência dos últimos trabalhos de campo que a Oikos – Associação de Defesa do Ambiente do Património da Região de Leiria realizou, foi possível contribuir para o conhecimento da diversidade biológica presente na lagoa. Com o presente trabalho pretende-se refletir sobre algumas das causas que podem contribuir para a evolução da distribuição das espécies vegetais identificadas junto à margem – emersas e imersas –, na margem da lagoa, colocando-se ênfase na sua relação com os sedimentos em que se instalam. Esta análise pretende ser um contributo para uma melhor compreensão global deste ecossistema por parte da comunidade escolar, mas não só, possibilitando também a tomada de melhores iniciativas de proteção, recuperação e valorização da lagoa da Ervedeira por parte das entidades responsáveis pela sua gestão.

**Palavras-chave:** Biodiversidade, conservação da natureza, gestão sustentável, educação ambiental.

### Abstract

The Ervedeira lake is located in the central-coastal region of Portugal, in the extreme north of the municipality of Leiria. This pond is approximately 4 km from the coast and is located in a dune field, at the source of the Mata Nacional do Urso and Mata Nacional do Pedrógão. Together with the Mata Nacional do Urso, it is classified as a CORINE Biotope – European Community Program (nº CE-1230088) for sites of scientific and of nature conservation, facts that greatly contribute to its use as a resource for environmental education. Following the latest fieldwork carried out by Oikos – Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria, it was possible to contribute to the knowledge of the biological diversity present in this pond. With this work we intend to reflect on some of the causes that may contribute to the evolution of the distribution of plant species identified along the shore – emerged and immersed –, on the edge of the lake, placing emphasis on their relationship with the sediments in which they are installed. This analysis aims to be a contribution to a better global understanding of this ecosystem by the school community, but not only that, also enabling the taking of better initiatives to protect, recover and enhance the Ervedeira lagoon by the entities responsible for its management.

**Keywords:** Biodiversity, nature conservation, sustainable management, environmental education.

## Restauro Ecológico Talhões 263 e 264 - Mata do Urso

*Ecological Restoration Fields 263 and 264 – Mata do Urso*

**Luís Lopes;**  
Câmara Municipal de Leiria

### Resumo

O projeto de restauro ecológico nos talhões 263 e 264 da Mata do Urso visa a recuperação da biodiversidade, envolvendo diversas entidades colaboradoras, entre parceiros públicos e privados, que trabalham para garantir a sustentabilidade das intervenções. As atividades implementadas incluem o controlo rigoroso de espécies invasoras para proteger a flora nativa e evitar a competição com espécies autóctones. O solo foi cuidadosamente preparado para otimizar as condições para a plantação de mais de 35.000 árvores de espécies autóctones, como pinheiros-bravos, pinheiros-mansos e medronheiros, com vista à restauração da cobertura florestal e promoção da biodiversidade vegetal. Além disso, o projeto promove a regeneração natural, identificando e protegendo espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas existentes. Outras iniciativas incluem a introdução de polinizadores para fortalecer a saúde do ecossistema e a colaboração com a comunidade local para sensibilizar sobre a importância da conservação. A valorização da floresta é ampliada para incluir não só a produção de bens (como madeira e resina), mas também os serviços de ecossistema como o sequestro de carbono, a conservação do solo e da água, e a promoção do turismo sustentável. Este esforço visa transformar a Mata do Urso num exemplo de gestão florestal sustentável e consciente, com um impacto positivo de longo prazo para a região.

**Palavras-chave:** Restauro ecológico, biodiversidade, regeneração natural, gestão sustentável, Mata do Urso.

### Abstract

The ecological restoration project in plots 263 and 264 of Mata do Urso aims to recover biodiversity, involving several collaborating entities, both public and private partners, working to ensure sustainable interventions. The activities carried out include the rigorous control of invasive species to protect native flora and prevent competition with native species. The soil was carefully prepared to optimize conditions for planting over 35,000 native trees, such as maritime pine, stone pine, and strawberry trees, to restore forest cover and promote plant diversity. Additionally, the project promotes natural regeneration by identifying and protecting existing tree, shrub, and herb species. Other initiatives include the introduction of pollinators to strengthen ecosystem health and collaboration with the local community to raise awareness about the importance of conservation. The forest's value extends beyond the production of goods (e.g., wood and resin) to include ecosystem services such as carbon sequestration, soil and water conservation, and the promotion of sustainable tourism. This effort aims to transform Mata do Urso into a model of sustainable forest management, with a positive long-term impact on the region.

**Keywords:** Ecological restoration, biodiversity, natural regeneration, sustainable management, Mata do Urso.

## O papel das Unidades Locais de Proteção Civil (ULPC) do Concelho de Leiria no paradigma atual

*The role of the Local Civil Protection Units of the Municipality of Leiria in the current paradigm*

**Ricardo Góis Martins;**

Município de Leiria – Serviço Municipal de Proteção Civil

### Resumo

As Unidades Locais de Proteção Civil (ULPC) do Concelho de Leiria desempenham um papel essencial nas ações de prevenção, preparação e resposta em situações de ocorrência nos seus territórios. O seu papel tem evoluído amplamente diante de fenómenos como incêndios florestais, inundações, entre outras. Muitas das suas ações são compreendidas na vertente de sensibilização e informação pública, prevenção de ocorrências, levantamento de meios e recursos, e ainda, apoio a operações de proteção civil, em estreita colaboração com o Serviço Municipal de Proteção Civil e demais Agentes de Proteção Civil. As ULPC auxiliam na promoção de ações de sensibilização junto das comunidades, onde se inclui a educação sobre riscos naturais e tecnológicos, as melhores práticas de autoproteção das populações e o incentivo à criação de uma cultura de segurança e prevenção entre os cidadãos. Sob alçada dos Presidentes de Junta, colaboram estreitamente com outros agentes de proteção civil, como bombeiros e forças de segurança, entre outros, contribuindo de forma cooperativa, garantindo que a resposta em ações de proteção e socorro possam ser eficazes, atuando de forma sinérgica. Atualmente, os desafios das ULPC prendem-se com a capacitação de recursos, nomeadamente ao nível da necessidade de formação contínua e do envolvimento da sociedade civil, e na definição de estratégias de comunicação eficazes, para que estes compreendam a importância da sua participação e resiliência, contribuindo para uma adaptação contínua dos planos e estratégias de proteção civil.

**Palavras-chave:** *proteção Civil; unidades locais; comunidades; autoproteção.*

### Abstract

*The Local Civil Protection Units (ULPC) of the Municipality of Leiria play an essential role in prevention, preparation and response actions in situations that occur in their territories. Its role has evolved widely in the face of phenomena such as forest fires, floods, among others. Many of its actions include raising awareness and public information, preventing incidents, gathering means and resources, and also supporting civil protection operations, in close collaboration with the Municipal Civil Protection Service and others. Civil Protection Agents. The ULPC help to promote awareness-raising actions within communities, which include education about natural and technological risks, best practices for self-protection of populations and encouraging the creation of a culture of safety and prevention among citizens. Under the authority of the Board Presidents, they collaborate closely with other civil protection agents, such as firefighters and security forces, among others, contributing in a cooperative manner, ensuring that the response in protection and relief actions can be effective, acting in a cooperative manner. synergistic. Currently, the challenges of ULPC relate to the training of resources, particularly in terms of the need for continuous training and the involvement of civil society, and the definition of effective communication strategies, so that they understand the importance of their participation and resilience, contributing to the continuous adaptation of civil protection plans and strategies.*

**Keywords:** *Civil protection; local units; communities; self-protection.*



---

VI CIEAD  
2024

---

# **PATRIMÓ- NIO(S) E IDENTIDA- DE(S)**

## Políticas públicas, meio ambiente e demografia: mapeamento das comunidades quilombolas do Alto Oeste do Rio Grande do Norte, Brasil

*Public policies, environment, and demography: mapping of quilombola communities in the Upper West of Rio Grande do Norte, Brazil*

**Wagner Luiz Alves da Silva;**  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

**Luzimar Pereira da Costa;**  
Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Norte

**Maria Wagna de Araújo Dantas;**  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

**João Paulo de Lima Costa;**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

**José Gomes Ferreira;**  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

### Resumo

As comunidades quilombolas brasileiras reivindicam maior proteção por parte dos órgãos públicos, tanto social quanto ambiental e econômica. A partir dos resultados do Censo 2022, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e da realização de visitas de campo foram mapeadas as comunidades quilombolas da região do Alto Oeste do Rio Grande do Norte, Brasil. O objetivo da pesquisa é mapear como chegam as políticas públicas socioambientais às comunidades quilombolas do Alto Oeste do Rio Grande do Norte, assim como as condições de vida, relação com a natureza e tradições. A análise deu destaque a aspectos como a distribuição dos quilombos nos municípios, a produção agrícola familiar, a existência ou não de políticas públicas capazes de inverterem a sua situação de vulnerabilidade socioambiental, as festas tradicionais e elementos de identidade destas comunidades. Foi igualmente dado destaque à tipologia de habitações, a existência de estruturas que garantam o acesso a serviços de saneamento básico, designadamente o acesso a água, a existência de rede de esgoto e a coleta de resíduos sólidos. A pesquisa de campo incluiu a recolha de imagens georreferenciadas e a realização de entrevistas. Na região foram mapeadas as comunidades Quilombola Comum, Lagoa do Mato e Coati, Lagoa de Pedras, Sítio Arrojado, Sítio Lajes, Sítio Sobrado, Sítio Pega e Sítio Jatobá. Os testemunhos revelam uma expressiva desassistência destas comunidades na prestação de apoios e serviços fundamentais.

**Palavras-chave:** Saneamento básico, povos tradicionais, Rio Grande do Norte, quilombos, vulnerabilidade socioambiental.

### Abstract

The Brazilian quilombola communities are demanding improved social, environmental, and economic protection from public agencies. Based on the results of the 2022 Census by the Brazilian Institute of Geography and Statistics and field visits, quilombola communities in the Alto Oeste region of Rio Grande do Norte, Brazil, were mapped. The research aims to map how socio-environmental public policies reach quilombola communities in the Alto Oeste region of Rio Grande do Norte, as well as their living conditions, relationship with nature, and traditions. The analysis highlighted aspects such as the distribution of quilombos in the municipalities, family farming, the existence or absence of public policies capable of reversing their socio-environmental vulnerability, traditional festivals, and identity elements of these communities. Also highlighted were the housing types and structures that guarantee access to essential sanitation services, namely access to water, a sewage network, and solid waste collection. The field research included the collection of georeferenced images and interviews. In the region, the Quilombola communities Comum, Lagoa do Mato and Coati, Lagoa de Pedras, Sítio Arrojado, Sítio Lajes, Sítio Sobrado, Sítio Pega and Sítio Jatobá were mapped. The testimonies reveal a significant lack of assistance to these communities providing essential support and services.

**Keywords:** Basic sanitation, traditional peoples, Rio Grande do Norte, quilombos, socio-environmental vulnerability..

## Corpos e ambientes como patrimônios culturais: histórias e memórias de comunidades tradicio-nais baianas-Brasil

*Bodies and environments as cultural heritage: stories and memories of traditional communities in Bahia-Brazil*

**Maria Cecília de Paula Silva;**  
Universidade Federal da Bahia-UFBA /UNISTRA

### Resumo

Parte de pesquisa pós-doutoral, objetivou refletir sobre corpos e ambientes de comunidades locais baianas/Brasil a partir de expressões identitárias e culturais, cuja identidade comum é a resistência aos modos de dominação cultural que por séculos promoveram processos de aculturação e invisibilidade social em países colonizados. Há uma lacuna de estudos sobre esta temática. Intencionou-se compreender rupturas, continuidades, silêncios, transplantes culturais e ambientais. Pesquisa histórica do tempo presente da “história a contrapelo” (BENJAMIN,2010,p.34) para apontar outras histórias e nos situar frente aos jogos de luzes dispostos desigualmente na busca de alterar condições desiguais. Apreciou-se corpos e ambientes e imbricações cultural e identitária. Conexões de expressões corporais a ritmos, instrumentos, ambientes, místicas e rituais, expressando resistência, como uma mandinga à (re)existência dos que ainda continuam ‘invisíveis’ no tempo presente. Resistência que para Schroeder, Vieira e Silva (2017, p. 540) “passa a conferir a visão crítica perante seu ser/estar no mundo, condizente com a visão libertária e emancipatória de educação”. Uma educação intercultural com corpos e culturas de grupos étnicos e raciais excluídos ou invisíveis sociais. A produção de experiências de grupos específicos pode visibilizar formas sensíveis de organizar as relações humanas e ambientais. Urge resistirmos à crise ambiental que se acentua.

**Palavras-chave:** corpos e ambientes; patrimônios culturais; histórias e memórias; educação intercultural; crise ambiental.

### Abstract

Part of a postdoctoral research project, the aim was to reflect on the bodies and environments of local communities in Bahia/Brazil based on identity and cultural expressions, whose common identity is resistance to the modes of cultural domination that for centuries promoted processes of acculturation and social invisibility in colonized countries. There is a gap in studies on this topic. The aim was to understand ruptures, continuities, silences, cultural and environmental transplants. Historical research on the present time of “history against the grain” (BENJAMIN, 2010, p. 34) to point out other stories and situate ourselves in the face of the play of lights arranged unequally in the search for changing unequal conditions. Bodies and environments and cultural and identity imbrications were appreciated. Connections of bodily expressions to rhythms, instruments, environments, mysticism and rituals, expressing resistance, like a magic spell to the (re)existence of those who still remain ‘invisible’ in the present time. Resistance that, for Schroeder, Vieira and Silva (2017, p. 540), “starts to provide a critical view of one’s being in the world, consistent with the libertarian and emancipatory vision of education”. An intercultural education with bodies and cultures of excluded or socially invisible ethnic and racial groups. The production of experiences of specific groups can make visible sensitive ways of organizing human and environmental relations. It is urgent that we resist the worsening environmental crisis.

**Keywords:** bodies and environments; cultural heritage; stories and memories; intercultural education; environmental crisis.

## Patrimônio e ambiente na práxis de profissionais de museus de ciências da América Latina e Caribe

*Heritage and environment in the praxis of science museum professionals in Latin America and the Caribbean*

**Bianca Hipólito de Oliveira;**

Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo

**Gabriela Rossi Longo;**

Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo

**Alessandra Fernandes Bizerra;**

Universidade de São Paulo

### Resumo

Na América Latina, a biodiversidade se entrelaça com a diversidade de sistemas socioculturais. Essa relação carrega o processo histórico de colonização e exploração ambiental e humana, que ainda gera perda de diversidade biológica e cultural e desigualdades. Nesse contexto, os museus de ciências são importantes, não só para a salvaguarda do patrimônio natural e cultural, mas também como espaços educativos. Interessa-nos entender “se” e “como” profissionais de museus latino-americanos e caribenhos, incluindo educadores, relacionam suas percepções de “patrimônio” às ações educativas que desenvolvem e consideram transformadoras. Aplicamos um survey e analisamos as 23 respostas com foco em ambiente e noções de patrimônio. O museu e o patrimônio são tidos como referência em seus territórios, especialmente em práticas coletivas construtoras de identidades. Porém, essas noções nem sempre são incorporadas nas ações educativas. Quando explicitadas, aparecem (1) de forma “hierárquica” e unidirecional (do museu para os públicos); (2) de forma dialógica (por meio da participação social); (3) como parte integrante da própria sociedade (museu como mediador na soberania das comunidades), em que o patrimônio ganha materialidade e potencial transformador local. Essa análise contribui para discutir como museus podem expandir o impacto de suas práticas educativas e comunicacionais, fortalecendo a conexão entre patrimônio e ambiente e promovendo uma práxis potencialmente transformadora.

**Palavras-chave:** Patrimônio natural; Museus de ciências; Ações educativas; Território; Identidade.

### Abstract

Biodiversity is intertwined with the diversity of sociocultural systems in Latin America. The historical processes of colonization, environmental and human exploitation continues generating biological and cultural loss and inequalities. Therefore, science museums are important not only to safeguard the natural and cultural heritage, but also as educational and communicational spaces. We are interested in understanding “whether” and “how” Latin American and Caribbean science museum professionals, including educators, relate their perceptions of heritage to the educational activities they develop and consider to be transformative. We conducted a survey and analyzed the 23 answers that focused on the environment and notions of heritage. Both the museum and the heritage were seen as references in their territories, especially regarding collective and identity-building practices. However, these notions weren't always embodied in the educational activities. When the heritage perceptions were explicit, they were (1) “hierarchical” and unidirectional (from the museum to the public); (2) dialogical (through social participation); (3) an integral part of the society itself (the museum acts as a mediator in the communities' empowerment), granting heritage a material and locally transformative potential. The analysis contributes to the discussion of how museums can expand their impact and their educational and communicational practices, strengthening the connection between heritage and the environment and promoting potentially transformative praxis.

**Keywords:** Natural heritage; Science Museums; Educational initiatives; Territory; Identity.

## O Forte de Peniche: de prisão a museu

*Peniche Fort: from a prison to the museum*

**Fernando Magalhães;**

CRIA- ISCTE/IN2PAST – Instituto Politécnico Leiria, Portugal

### Resumo

A noção de patrimônio cultural é tão recente como a de Estado-Nação, na medida em que se tratou de nacionalizar objetos móveis e imóveis, que antes tinham um valor de uso e passaram a possuir um valor simbólico. Derivado do direito romano, em que patrimônio significa a herança de bens pela linha paterna, o termo “patrimônio cultural” é composto por todos os objetos que herdamos dos nossos antepassados e que serviram de ferramenta para unir milhões de pessoas, em vastas comunidades nacionais. Museus, mosteiros, palácios e palacetes, cantigas e músicas denominadas tradicionais, tradições inventadas e reinventadas foram apropriadas pelas lideranças para construir sentimentos comuns de pertença a um grupo vasto que eram as nações. Tal como refere Pierre Bourdieu (1985), em que as comunidades/regiões são inventadas pelas lideranças locais, que comungam com os habitantes de um território a sua diferença relativamente aos seus vizinhos, este não foi um processo espontâneo, mas antes desenvolvido pelas elites que nos idos séculos XVIII e XIX lançaram os projetos de nacionalização dos povos que habitavam um território, à luz das “novas” constituições. Neste sentido, o patrimônio só tem sentido quando um indivíduo ou um grupo de indivíduos identifica como seus, um objeto ou um conjunto de objetos. A nossa comunicação centra-se no processo de patrimonialização do Forte de Peniche, que assumindo uma função de uso, ou de defesa da costa portuguesa, no século XVI, foi transformado em prisão política pelo Estado Novo, em meados do século passado. Na atualidade, habita este espaço o Museu Nacional Resistência e Liberdade, fazendo deste um lugar de memória de um período negro da nossa história recente.

**Palavras-chave:** Comunidade nacional, Forte de Peniche, Museu Nacional Resistência e Liberdade, Patrimônio Cultural.

### Abstract

The notion of cultural heritage is so recent such as that of the nation-state, insofar as it was a matter of nationalizing movable and immovable objects that previously had a use value and now have a symbolic value. Derived from Roman law, in which heritage means the inheritance of goods through the paternal line, the Portuguese term “cultural heritage” (Patrimônio cultural), comprises all the objects that we inherited from our ancestors and that served as a tool to unite millions of people in vast national communities. Museums, monasteries, palaces and mansions, songs and music called traditional, invented, and reinvented traditions were appropriated by leaders to build common feelings of belonging to a vast group that were the nations. As Pierre Bourdieu (1985) states, communities/regions are invented by local leaders who share with the inhabitants of a territory their differences, distinguished from their neighbors. This was not a spontaneous process, but rather developed by the elites who, in the 18th and 19th centuries, launched projects to nationalize the peoples who inhabited a territory, considering the “new” constitutions. In this sense, heritage only has meaning when an individual or a group of individuals identifies an object or set of objects as their own. Our paper focuses on the conversion of the Peniche Fort into a cultural heritage site, which, while used for the defense of the Portuguese coast in the 16th century, was transformed into a political prison by the Estado Novo in the middle of the last century. Today, the National Museum of Resistance and Freedom resides in this space, making it a place of remembrance of a dark period in our recent history.

**Keywords:** National community, Peniche Fort, National Museum of Resistance and Freedom, Cultural Heritage.



## Turismo e Património Cultural: desafios da alimentação tradicional, em Belém/Pará (Brasil)

*Tourism and cultural heritage: challenges of traditional food, in Belém/Pará (Brazil)*

**Fernando Manuel Rocha da Cruz;**  
Universidade Federal do Pará - UFPA (Brasil)

### Resumo

O estado brasileiro do Pará e, em particular, a cidade de Belém, irá receber a 30ª Conferência da ONU sobre Mudanças Climáticas (COP30), em novembro de 2025. De acordo com as estimativas da Fundação Getúlio Vargas (FGV), é esperado um fluxo de mais de 40 mil visitantes durante os principais dias da Conferência. Deste total, aproximadamente 7 mil compõem as equipas da ONU e as delegações de países membros. É objetivo da presente comunicação refletir sobre a oferta e visibilidade do património cultural da cidade e, em particular, da oferta alimentar tradicional. Esta tem por base uma alimentação com uma triplíce origem desenvolvida a partir da comida indígena, africana e europeia, destacando-se pratos como maniçoba, pato no tucupi, arroz paraense e tacacá, entre outros. Metodologicamente, a investigação tem cariz qualitativo, tendo adoptado técnicas de pesquisa como observação participante e entrevistas semiestruturadas. Em termos conclusivos, consideramos que a COP30 constitui uma montra mundial sobre a cidade de Belém e sobre a Amazônia, colocando em destaque a sociedade local e regional e o seu património cultural. Contudo, existe o risco ambiental da divulgação de produtos locais poderem conduzir à sua exportação massiva, como já acontece com o açaí que implica uma agricultura extrativista e a “açaização” da Amazônia. Outro risco associado, é que a comida tradicional seja apenas conhecida ou divulgada a partir da gourmetização desses pratos.

**Palavras-chave:** *Amazônia, comida tradicional, COP30, património cultural imaterial, turismo alimentar.*

### Abstract

*The Brazilian state of Pará and, in particular, the city of Belém, will host the 30th UN Climate Change Conference (COP30) in November 2025. According to estimates by the Getúlio Vargas Foundation (FGV), a flow of more than 40 thousand visitors is expected during the main days of the Conference. Of this total, approximately 7,000 are part of the UN teams and delegations from member countries. The aim of this paper is to reflect on the supply and visibility of the city's cultural heritage and, in particular, its traditional food supply. This is based on a diet with a triple origin developed from indigenous, African and European food, with highlights such as maniçoba, duck in tucupi, Pará rice and tacacá, among others. Methodologically, the research is qualitative, having adopted research techniques such as participant observation and semi-structured interviews. In conclusion, we consider that COP30 constitutes a global showcase for the city of Belém and the Amazon, highlighting local and regional society and its cultural heritage. However, there is an environmental risk that the promotion of local products could lead to their massive export, as is already the case with açaí, which involves extractive agriculture and the “açaization” of the Amazon. Another associated risk is that traditional food will only be known or promoted through the gourmetization of these dishes.*

**Keywords:** *Amazon, traditional food, COP30, intangible cultural heritage, food tourism.*

## Pedra Seca, mais do que muros - Um primeiro olhar sobre a realidade do Maciço Calcário Estremenho

*Dry Stone, more than walls - A first look at the reality of the Estremenho Limes-tone Massif*

**Jorge Figueiredo;**  
Oikos – Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria

### Resumo

A construção em pedra seca é uma expressão da construção tradicional muito comum, no caso europeu, nos países da orla mediterrânica, Portugal incluído. A sua distribuição geográfica é definida pela disponibilidade de matéria-prima, como sucede Maciço Calcário Estremenho. A construção em pedra seca caracteriza-se por não fazer uso de argamassas húmidas nas suas juntas, limitando-se, quando é o caso, a materiais insípidos. As argamassas apenas surgem em resultado de uma necessidade acrescida específica ou de um processo gradual de investimento no conforto, principalmente nas habitações. No âmbito de uma abordagem científica em curso, germinada na Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, revela-se oportuno identificar algumas tipologias deste tipo de construções presentes no Maciço Calcário Estremenho, no litoral centro de Portugal, objetivando-se contribuir para a formação de um corpus documental sobre a pedra seca. A revisão da literatura sobre este assunto, principalmente na região, revelou o imperativo de reforçar as recolhas de campo, das oralidades e dos testemunhos materiais. Desta metodologia de abordagem resultou um conjunto de registos que nos permitem ver, na pedra seca, um conjunto de tipologias construtivas que ultrapassam o universo dos muros. De facto, dos socalcos do Douro vinhateiro aos muros de vedação da serra algarvia, os muros têm merecido um interesse crescente, com uma constante subalternização do restante edificado. Assim, esta primeira análise constitui uma caracterização territorial, é certo, mas, acima de tudo, um alerta para interessados pelo tema de que é necessário alargar a visão da realidade para além dos muros de socalcos e de vedação de propriedade.

**Palavras-chave:** *Pedra Seca, tipologias, Maciço Calcário.*

### Abstract

*Dry stone construction is an expression of traditional building very common, in the European context, in the Mediterranean coastal countries, including Portugal. Its geographical distribution is defined by the availability of raw materials, as is the case with the Estremadura Limestone Massif. Dry stone construction is characterized by not using wet mortars in its joints, limiting itself, when applicable, to inert materials. Mortars only appear as a result of specific increased needs or a gradual investment in comfort, mainly in housing. In the context of an ongoing scientific approach, emerging from the Faculty of Architecture at the University of Porto, it is timely to identify some typologies of this type of construction present in the Estremadura Limestone Massif, located on the central coast of Portugal, aiming to contribute to the formation of a documentary corpus on dry stone. The literature review on this subject, especially in the region, revealed the imperative to reinforce field collections, oral histories, and material testimonies. This methodological approach resulted in a set of records that allow us to see, in dry stone, a range of constructive typologies that surpass the realm of walls. In fact, from the terraced vineyards of the Douro to the enclosing walls of the Algarve mountains, walls have garnered increasing interest, with a constant subordination of the remaining built environment. Thus, this initial analysis constitutes a territorial characterization, certainly, but above all, a warning to those interested in the subject that it is necessary to broaden the perspective of reality beyond the walls of terraces and property enclosures.*

**Keywords:** *Dry Stone, typologies, Limestone Massif.*

---

VI CIEAD  
2024

---

**PÓSTERES**

## Waterschool: (re)criar um território-escola

*Waterschool: (re)create a school-territory*

**Catarina Da Silva;**  
Universidade do Minho- Azurém

**Cidália Ferreira Silva;**  
Universidade do Minho- Azurém

**Inês Francisca Oliveira;**  
Universidade do Minho- Azurém

### Resumo

As alterações globais acontecem a uma velocidade avassaladora, surgindo diariamente problemas na gestão de recursos hídricos e conservação de ecossistemas aquáticos. O foco nas estratégias de infraestruturas verdes ligadas aos ODS 6 e 14 mostra-se fundamental para um desenvolvimento sustentável na Euror-região Galiza-Norte de Portugal. No âmbito do projeto GreenGap, em parceria com a Câmara Municipal de Paredes de Coura, propõe-se a WaterSchool: uma estratégia inovadora de infraestruturas verdes que visa ligar a comunidade à água como eixo central de desenvolvimento sustentável. A WaterSchool é um território-escola, organizando-se em quatro eixos temáticos (Arte, Património, Educação e Espaço Público), orientados para a valorização da água e das infraestruturas associadas, particularmente o regadio tradicional. Inspirada nas Forest Schools, visa promover uma educação territorializada, com atividades pedagógicas que envolvem crianças e outros públicos em trabalho de campo, contacto com a paisagem e práticas ancestrais de gestão de água, através de jogos e experiências que se foquem no uso eficiente deste recurso. Apresenta-se uma metodologia para a WaterSchool que contribui para ressignificar práticas culturais e ambientais fragilizadas e em risco de desaparecimento. Desta forma, expande-se as questões de sustentabilidade à revitalização do património cultural, tornando-o relevante para a resposta às alterações climáticas na região, fortalecendo a relação comunidade-território.

**Palavras-chave:** *Alterações Globais, Sustentabilidade, Educação ambiental, Water School, Regadio Tradicional.*

### Abstract

*Global changes are occurring at an overwhelming speed, with problems arising daily in the management of water resources and conservation of aquatic ecosystems. The focus on green infrastructure strategies aimed at SDGs 6 and 14 is essential for sustainable development in the Galicia-Northern Portugal Euro-region. As part of the GreenGap project, in partnership with the Paredes de Coura City Council, the WaterSchool is proposed: an innovative green infra-structure strategy that aims to connect the community to water as a central axis of sustainable development. The WaterSchool is a school-territory, organized into four thematic axes (Art, Heritage, Education and Public Space), oriented to-wards the valorization of water and associated infrastructures, notably the traditional irrigation system. Inspired by Forest Schools, it aims to promote a territorialized education, with pedagogical activities that involve children and other audiences in fieldwork, contact with the landscape and ancestral water management practices, through games and experiences that focus on the efficient use of this resource. A methodology is presented for the WaterSchool, contributing to give a new meaning to cultural and environmental practices that are weakened and at risk of disappearing. In this way, sustainability issues are expanded to the revitalization of cultural heritage, making it relevant to the response to climate change in the region, strengthening the community-territory relationship.*

**Keywords:** *Global Changes, Sustainability, Environmental Education, Water School, Traditional Irrigation.*

## O ambiente em Clínica Veterinária de Animais de Companhia: estudo sobre a qualidade microbiológica do ar

*The environment in a Small Animal Veterinary Clinic: study on microbiological air quality*

**Ana Calado Lopes;**  
Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior Agrária, 3045-601 Coimbra, Portugal |  
CERNAS - Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade, 3045-601 Coimbra, Portugal

**Ana Frias;**  
Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior Agrária, 3045-601 Coimbra, Portugal

**Sónia Pinho;**  
Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior Agrária, 3045-601 Coimbra, Portugal |  
CERNAS - Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade, 3045-601 Coimbra, Portugal

**Susana Dias;**  
Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior Agrária, 3045-601 Coimbra, Portugal |  
CERNAS - Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade, 3045-601 Coimbra, Portugal

### Resumo

As clínicas veterinárias (CV) de animais de companhia desempenham um papel vital na saúde ocupacional. Assim, a qualidade do ar é um fator crítico, visto que a presença de bactérias e fungos pode representar riscos para a saúde dos profissionais, dos animais e dos tutores. Não obstante, há poucos estudos focados especificamente na caracterização microbiológica do ar em CV. Avaliou-se o ar em oito espaços funcionais da CV da ESAC, em três momentos de um dia, no mês de julho. Aplicou-se o método de sedimentação espontânea (formulação de Friberg e Burman, 1999), utilizando os meios PCA e PDA, na quantificação de aeróbios totais e fungos, respetivamente. As colónias de fungos mais representativas foram caracterizadas. Os locais que apresentaram maiores quantidades de microrganismos foram a sala de espera, sobretudo ao final da manhã, e o consultório B no final do dia, com teores de 321 e 557 ufc/m<sup>3</sup> de fungos e 367 e 702 ufc/m<sup>3</sup> de aeróbios totais, respetivamente, o que pode estar diretamente ligado à frequência de utilização destes espaços. As estirpes de fungos com maior incidência em todos os locais corresponderam a leveduras, com colónias pequenas brancas, brilhantes e opacas, e a fungos filamentosos de colónias negras, opacas e umbicadas. Este estudo preliminar confirmou que o ar das CV é determinante como fonte de contaminação. A monitorização da qualidade microbiológica do ar ao longo de todo o ano pode ajudar a definir protocolos de boas práticas na saúde ocupacional.

**Palavras-chave:** *Clínica Veterinária; Microbiologia do ar; Saúde ocupacional.*

### Abstract

*Veterinary clinics (VC) for companion animals play a vital role in occupational health. Thus, air quality is a critical factor, since the presence of bacteria and fungi can pose health risks to professionals, animals, and tutors. Nevertheless, there are few studies focused specifically on the microbiological characterization of CV air. Air quality was assessed in eight functional areas of the VC at ESAC, at three different times throughout one day in July. The passive air sampling method (formulation of Friberg and Burman, 1999) was applied, using PCA and PDA media, in the quantification of total aerobes and fungi, respectively. The most representative fungal colonies were characterized. The locations that showed the highest concentrations of microorganisms were the waiting room, especially at the end of the morning, and consultation room B at the end of the day, with levels of 321 and 557 CFU/m<sup>3</sup> of fungi and 367 and 702 CFU/m<sup>3</sup> of total aerobes, respectively, which may be directly related to the frequency of use of these spaces. The most prevalent fungal strains in all locations were yeasts, with small white, shiny and opaque colonies, and filamentous fungi with black, opaque and um-bilicated colonies. This preliminary study confirmed that the air of the VC is decisive as a source of contamination. Continuous monitoring of the microbiological quality of the air throughout the year can help to define good practice protocols in occupational health.*

**Keywords:** *Veterinary Clinic; Air microbiology; Occupational health.*



## Tratamento de águas residuais suínícolas através da produção hidropônica de plantas

*Treatment of pig wastewater through hydroponic plant production*

**Tomás M. R. Luz;**  
LSRE-LCM e ALiCE

**Kirill Ispolnov;**  
LSRE-LCM e ALiCE

**Judite S. Vieira;**  
LSRE-LCM e ALiCE

**Luis M. I. Aires;**  
LSRE-LCM e ALiCE

### Resumo

A suinicultura gera impactes ambientais significativos devido à descarga de águas residuais inadequadamente tratadas, com elevados teores de sólidos, matéria orgânica, nutrientes, metais pesados e patógenos. Uma solução promissora é a integração da vermifiltração com a hidroponia, que permite o tratamento eficiente desses efluentes enquanto se produz plantas, agregando valor económico adicional. Estudos anteriores com este sistema integrado, indicam a importância de equilibrar o teor de nutrientes nas águas residuais vermifiltradas, com foco na relação azoto/fósforo. Neste estudo, a alface frisada foi cultivada hidroponicamente durante 35 dias usando água residual vermifiltrada (AV), água residual vermifiltrada suplementada (AVS) com nutrientes e uma solução nutritiva (SN) como controlo. Os resultados indicaram melhor remoção de fósforo e azoto em AVS do que em AV; amoníaco indetetável em todos os tratamentos; e baixo teor de fósforo total em AVS e em SN, e indetetável em AV. A suplementação também melhorou o crescimento da alface, a eficiência no uso da luz e da água. Observou-se um aumento de coliformes em AV e AVS durante a hidroponia, indicando a necessidade de desinfecção. No geral, as águas residuais vermifiltradas mostraram-se nutricionalmente adequadas para a hidroponia, e a suplementação, sobretudo com fósforo, é uma estratégia promissora para garantir um tratamento eficiente das águas residuais e uma produção vegetal otimizada.

**Palavras-chave:** águas residuais suínícolas, vermifiltração, hidroponia, produção vegetal.

### Abstract

*Pig farming generates considerable environmental impacts, mainly due to the release of inadequately treated wastewater containing high levels of solids, organic matter, nutrients, heavy metals, and pathogens. A promising solution combining vermifiltration, a biofiltration process that involves microorganisms and earthworms inoculated in biofilters, and hydroponics, a soilless plant cultivation method for nutrient uptake, can be used as a sustainable technology to treat wastewater with simultaneous plant production. Previous studies integrating these technologies showed the need for a balanced nutrient profile in vermifiltered wastewater, especially the nitrogen-to-phosphorus ratio. In this study curly leaf lettuce, as model culture, was grown for 35 days in a deep-water culture hydroponic system using vermifiltered wastewater (VW), supplemented vermifiltered wastewater (SVW) with added nutrients and a synthetic nutrient solution (NS) as a control. The results showed a better phosphorus and nitrogen removal in SVW than in VW; ammonia undetectable in all treatments; and total phosphorus 2.4 mg L<sup>-1</sup> in SVW, 0.9 mg L<sup>-1</sup> in NS and undetectable in VW. Supplementation was shown to improve lettuce growth, light use efficiency, and water use efficiency. Coliforms increased in VW and SVW during hydroponic treatment, which should be solved by disinfection. Vermifiltered wastewater provided a good nutritional basis for hydroponics, and a careful supplementation, namely phosphate, to attain better nutrient ratios is a promising strategy to ensure both efficient wastewater treatment and productive greenery cultivation.*

**Keywords:** swine wastewater treatment, vermifiltration, hydroponics, wastewater reuse, plant production.

## Racismo e Justiça Ambiental: Elementos para a construção de uma educação antirracista a partir da plataforma Earte

*Racism and environmental justice: elements for building anti-racist education based on the Earte platform*

**Cristiana Marinho da Costa;**

Programa de Pós-Graduação em Interunidades em Ensino de Ciências – PIEC - USP - Brasil

**Maria Paula Reis Rangel Querido Moreira;**

Programa de Pós Graduação em Interunidades em Ensino de Ciências – PIEC - USP - Brasil

### Resumo

Diante da crise ambiental e climática somos levados à repensar a práxis educacional em que permeia a promoção da justiça ambiental. Na busca por uma educação antirracista. Objetivou-se: Compreender olhares e insurgências sobre o Racismo Ambiental e como estes podem sinalizar caminhos para constituição de uma educação antirracista. Através do mapeamento dos resumos da plataforma renomada em Educação Ambiental (Earte). O estudo caracterizou-se como uma pesquisa de natureza qualitativa (BOGDAN, BIKLEN, 1994) de caráter estado da arte. Referências que fundamentam a pesquisa (ACSELRAD; HERCULANO, PÁDUA, 2004; PACHECO, 2008) que atribuem ao avanço desenfreado das bases capitalistas de produção acarretarem desastres ambientais de maneira desigual, afetando principalmente as populações étnicas discriminadas, indivíduos de baixa renda e outros grupos marginalizados na sociedade. Baseado nesses vieses e referências teórico-metodológicas, o resultado dessa pesquisa sinalizou elementos: para ancestralidade e enfrentamento ao modelo eurocêntrico racial-colonial; visibilidade de percepções de sujeitos em vulnerabilidade social; diálogo entre os campos da arte, Educação Ambiental crítica e conceitos urgentes da Ecologia Política; além de insurgências de territórios quilombolas como movimento socioterritorial baseado na ancestralidade e interfaces que constituem caminhos para uma educação antirracista e de promoção a equidade e justiça socioambiental.

**Palavras-chave:** Racismo Ambiental. Estado da Arte. Justiça Ambiental.

### Abstract

*Faced with the environmental and climate crisis, we are led to rethink the educational praxis that permeates the promotion of environmental justice. In search of anti-racist education. The objective was: To understand views and insurgencies on Environmental Racism and how these can signal paths for establishing anti-racist education. By mapping the summaries of the renowned Environmental Education platform (Earte). The study was characterized as qualitative research (BOGDAN, BIKLEN, 1994) with a state-of-the-art nature. References that support the research (ACSELRAD; HERCULANO, PÁDUA, 2004; PACHECO, 2008) that attribute to the unbridled advancement of capitalist production bases causing environmental disasters in an unequal manner, mainly affecting discriminated ethnic populations, low-income individuals and other marginalized groups in society. Based on these biases and theoretical-methodological references, the result of this research highlighted elements: for ancestry and confronting the Eurocentric racial-colonial model; visibility of perceptions of subjects in social vulnerability; dialogue between the fields of art, critical Environmental Education and urgent concepts of Political Ecology; in addition to insurgencies in quilombola territories as a socio-territorial movement based on ancestry and interfaces that constitute paths to anti-racist education and the promotion of equity and socio-environmental justice.*

**Keywords:** Environmental Racism. State of art. Environmental Justice.

## Políticas Públicas de Educação Ambiental, Conhecimentos Tradicionais e Parques Estaduais: caminhos para ações transformadoras

*Environmental Education public policies,  
Traditional Knowledge, and State Parks: pathways  
to transformative actions*

**Hedinene Silva da Costa;**  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

**Daniel Fonseca de Andrade;**  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

### Resumo

Os desafios impostos pela atual crise civilizatória, marcada pela acumulação destrutiva do capital, reforçam que ações políticas locais e globais são cruciais para ressignificar esse contexto. A integração dos conhecimentos tradicionais nas práticas de educação ambiental em áreas protegidas é uma das estratégias que pode fortalecer iniciativas que desnaturalizem o atual modo de viver na Terra. No Brasil, a integração dos saberes tradicionais presentes no bioma Mata Atlântica, na execução das políticas públicas de educação ambiental em onze parques estaduais sob a gestão do estado do Rio de Janeiro, pode ser um dos caminhos. Este estudo, analisou a implementação de políticas públicas de educação ambiental nesses espaços, com foco na representatividade das comunidades tradicionais nos conselhos consultivos. A pesquisa foi baseada em análise documental. Os dados indicam que apenas oito parques possuem um programa de educação ambiental. Além disso, apesar de todos os onze parques apresentarem o conselho consultivo ativo, apenas nove dispõem de membros de comunidade tradicionais na sua composição. Contudo, a diversidade de grupos que compõe esses conselhos, como caiçaras, quilombolas, produtores rurais e sítiantes, demonstra a pluralidade de saberes ancestrais que pode fortalecer as ações políticas, a valorização da sociobiodiversidade local e ampliar as chances de adaptação aos impactos da crise que vivemos.

**Palavras-chave:** educação ambiental. áreas protegidas. saberes ancestrais.

### Abstract

*The challenges posed by the current civilizational crisis, characterized by the destructive accumulation of capital, underscore the need for local and global political actions to reshape this context. The integration of traditional knowledge into environmental education initiatives within protected areas is one strategy that can strengthen efforts to de-naturalize our current way of life on Earth. In Brazil, the integration of traditional knowledge present in the Atlantic Forest biome into the implementation of environmental education public policies in eleven state parks under the management of the state of Rio de Janeiro is one possible path. This study analyzed the implementation of environmental education public policies in these areas, focusing on the representation of traditional communities on their advisory boards. The research was based on document analysis. The data indicate that only eight parks have an environmental education program. In addition, although all eleven parks have an active advisory board, only nine have members of traditional communities in their composition. However, the diversity of groups that make up these boards, such as coastal communities, quilombolas, rural producers, and smallholders, demonstrates the plurality of ancestral knowledge that can strengthen political actions, the valuation of local sociobiodiversity, and increase our chances of adapting to the impacts of the crisis we are facing.*

**Keywords:** environmental education. protected areas. ancestral knowledge.

## Educação ambiental nas Escolas Municipais de Uberaba: Percepções, práticas e Impacto do Pro-jeto ‘Agentes do Meio Ambiente’

*Environmental Education in the Municipal Schools of Uberaba:  
Perceptions, Practices, and Impact of the “Environmental Agents”  
Project*

**Camila Beatriz Silva Vaz de Sousa;**  
Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – Campus Bambuí

**Fernanda Carla Wasner Vasconcelos;**  
Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – Campus Bambuí

### Resumo

O avanço científico e tecnológico, junto à expansão do capitalismo, trouxe benefícios, porém contribuiu para intensificar a degradação ambiental global, reforçando a necessidade urgente de práticas sustentáveis. Nesse contexto, a Educação Ambiental (EA) é uma ferramenta fundamental para estimular a consciência e a cidadania ativa. Este estudo teve como objetivo avaliar o projeto intitulado Agentes do Meio Ambiente (AMA), implementado em escolas municipais de Uberaba, Minas Gerais, Brasil, quanto ao seu potencial para fomentar a EA, a sustentabilidade e o desenvolvimento local. Realizou-se análise documental de 27 planos de ação, elaborados por professores orientadores do projeto nos anos de 2023 e 2024. Tais planos contemplavam objetivos, recursos didáticos e ações e estratégias a serem desenvolvidas com os alunos. A maioria dos planos analisados demonstrou clareza e alinhamento com a temática ambiental. Identificou-se, contudo, necessidade de atualização dos recursos didáticos, maior integração interdisciplinar e capacitação docente contínua. O AMA destaca-se na promoção de práticas sustentáveis em Uberaba, ao engajar a comunidade e proporcionar aos alunos experiências que transcendem o ambiente escolar. O projeto sugere um modelo promissor para a EA, com potencial para inspirar novas pesquisas sobre seu impacto social e ambiental.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Sustentabilidade, Desenvolvimento Sustentável.

### Abstract

*The scientific and technological advancement, along with the expansion of capitalism, has brought benefits; however, it has also contributed to the intensification of global environmental degradation, reinforcing the urgent need for sustainable practices. In this context, Environmental Education (EA) is a fundamental tool for stimulating awareness and active citizenship. This study aimed to evaluate the project titled Environmental Agents (AMA), implemented in municipal schools in Uberaba, Minas Gerais, Brazil, regarding its potential to promote EA, sustainability, and local development. A documentary analysis was conducted on 27 action plans developed by project coordinators in the years 2023 and 2024. These plans included objectives, teaching resources, and actions and strategies to be developed with the students. The majority of the analyzed plans demonstrated clarity and alignment with environmental themes. However, the need for updating teaching resources, greater interdisciplinary integration, and continuous teacher training was identified. AMA stands out in promoting sustainable practices in Uberaba by engaging the community and providing students with experiences that transcend the school environment. The project suggests a promising model for EA, with the potential to inspire new research on its social and environmental impact.*

**Keywords:** Environmental Education, Sustainability, Sustainable Development.

## Microrganismos amigáveis: Soluções microbianas para combater o aquecimento global

*Friendly microbes: Microbial solutions to counter global warming*

**Lara R. P. Amorim;**

IB2Lab-LAQV REQUIMTE, Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, rua do Campo Alegre s/n, 4169-007 Porto, Portugal

**Cristina M. Monteiro;**

CBQF-Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa, Rua de Diogo Botelho,1327, 4169-005, Porto, Portugal

### Resumo

O aquecimento global continua a ser um dos desafios mais prementes, com o aumento das temperaturas, o derretimento das calotas polares e o aumento dos fenômenos meteorológicos extremos (secas e ondas de calor vs inundações), destacando a necessidade urgente de soluções. A educação ambiental é crucial para enfrentar esta crise, particularmente para sensibilizar e ensinar as novas gerações sobre as suas causas, efeitos e potenciais soluções inovadoras. Os estudantes, como futuros decisores, devem compreender não só o impacto do aquecimento global na vida quotidiana da população, mas também as inovações científicas que o podem neutralizar. Este poster tem como foco comunicar e transmitir aos alunos pré-universitários, de uma forma simples, sobre o papel essencial dos microrganismos na mitigação dos gases de efeito estufa. Temos como exemplo os microrganismos metanotróficos e as bactérias fotossintéticas, que desempenham um papel significativo na decomposição das emissões nocivas e são por isso fundamentais para soluções sustentáveis. Ao aliarmos os processos microbianos aos avanços científicos e tecnológicos, esta abordagem educativa promove uma compreensão mais profunda do papel da microbiologia na mitigação das alterações climáticas. As estratégias e métodos apresentados estão alinhados com o currículo nacional de biologia do ensino médio e com a Estrutura Científica do PISA 2025, promovendo competências ambientais por meio de aprendizagem prática e pensamento crítico.

**Palavras-chave:** *aquecimento global; microrganismos; educação ambiental; sustentabilidade; biotecnologia.*

### Abstract

*Global warming remains one of the most pressing challenges with rising temperatures, melting ice caps, and increasing extreme weather events (droughts and heat waves vs. floods), highlighting the urgent need for solutions. Environmental education is crucial in addressing this crisis, particularly to sensitize and teaching new generations about its causes, effects and potential innovative solutions. Students, as future decision makers, must understand not only the impact of global warming in population daily lives, but also the scientific innovations that can counteract it. This poster focuses on communicating and educating pre-university students, in a simple way, about the essential role of microorganisms in mitigating green-house gases. As an example, microbes such as metanotrophs and photosynthetic bacteria, play a significant role in breaking down harmful emissions and are therefore a key to sustainable solutions. By linking microbial processes with scientific and technological advances, this educational approach fosters a deeper understanding of microbiology's role in climate change mitigation. The strategies and methods presented align with the high school national biology curriculum and PISA 2025, promoting environmental competencies through hands on learning and critical thinking.*

**Keywords:** *global warming; microorganisms; environmental education; sustainability; biotechnology.*

## O Estado da Arte da Pesquisa em Educação Ambiental em Espaços Não Formais no Brasil: Análise das Produções Acadêmicas Catalogadas na Plataforma EArte

*The State of the Art in Environmental Education Research in Non-Formal Spaces in Brazil: Analysis of Academic Productions Cataloged on the EArte Platform*

**Fernanda Telent Waimberg;**

Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (PIEC-USP)

**James Andreas Maier;**

Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (PIEC-USP)

**Maurício dos Santos Matos;**

Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (PIEC-USP)

### Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar o estado da arte da pesquisa em Educação Ambiental (EA) em espaços não formais no Brasil, com base em resumos de teses e dissertações disponíveis no banco de dados da plataforma EArte. Foram consideradas as distribuições temporal e geográfica, assim como os espaços não formais, as metodologias empregadas e as ações educativas mais presentes. Foram selecionados 63 trabalhos publicados entre 1996 e 2020, abrangendo 14 unidades federativas, com destaque para os estados do RJ, RS e SP. A análise revelou uma tendência da EA não formal ocorrer em ambientes não institucionalizados, como parques e trilhas, e uma predominância de metodologias qualitativas, incluindo entrevistas, análise documental, questionários e observação de campo. A classificação dos verbos associados às ações educativas mostrou uma ênfase em atividades de ensino-aprendizagem, implementação prática, participação e reflexão crítica. Apesar da reconhecida importância dos espaços não formais para a EA crítica e emancipatória, o número de trabalhos disponíveis na plataforma EArte que se concentram nesses espaços é significativamente menor em comparação com aqueles voltados para o contexto formal. Este estudo evidencia que há uma necessidade de mais pesquisas em EA não formal, dado seu potencial transformador e sua capacidade de alcançar e engajar amplos segmentos da população em relação às questões ambientais.

**Palavras-chave:** *Educação Ambiental; Educação Não Formal; Espaços Não*

*Formais; Pesquisa em Educação Ambiental.*

### Abstract

*This article aims to analyze the state of the art in research on Environmental Education (EE) in non-formal spaces in Brazil, based on abstracts of theses and dissertations available in the EArte platform database. Temporal and geographic distributions were considered, as well as non-formal spaces, employed methodologies, and the most common educational actions. Sixty-three works published between 1996 and 2020 were selected, covering 14 federative units, with emphasis on the states of RJ, RS, and SP. The analysis revealed a tendency for non-formal EE to occur in non-institutionalized environments, such as parks and trails, and a predominance of qualitative methodologies, including interviews, document analysis, questionnaires, and field observation. The classification of verbs associated with educational actions showed an emphasis on teaching-learning activities, practical implementation, participation, and critical reflection. Despite the recognized importance of non-formal spaces for critical and emancipatory EE, the number of works available on the EArte platform that focus on these spaces is significantly lower compared to those focused on the formal context. This study highlights the need for more research in non-formal EE, given its transformative potential and its ability to reach and engage broad segments of the population on environmental issues.*

**Keywords:** *Environmental Education; Non-Formal Education; Non-Formal Spaces; Environmental Education Research.*



## El Zoológico como Centro de Educación Ambiental en la Ciudad de México

*The Zoo as an Environmental Education Center in Mexico City*

**César Román Hernández Aguilar;**

Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM)

### Resumo

En el contexto de la actual crisis ambiental, la Educación Ambiental (EA) se constituye como una herramienta útil que pretende crear propuestas novedosas para construir una nueva relación sociedad-naturaleza. En este sentido, la conservación de la biodiversidad aparece como uno de los temas que dominan las agendas públicas, y los zoológicos y centros de conservación (CC) forman parte de los lugares donde estos esfuerzos se llevan a cabo. En la Ciudad de México existen 3 zoológicos bajo la administración del gobierno, destacando el que se encuentra en el Bosque de Chapultepec por ser el primero y más grande. La EA es uno de los objetivos de los zoológicos modernos, pero ¿realmente hay aprendizajes significativos que llevan a la modificación de conductas de las personas o solo son lugares de esparcimiento? Realizar cuestionarios y entrevistas a los visitantes y a algunos personajes principales del CC Chapultepec, para así conocer cómo interpretan la situación ambiental actual y conceptos como biodiversidad, conservación y EA, ayudará a tener un punto sólido de partida para posteriormente evaluar las actividades de EA que ahí se llevan a cabo y contribuir con esto a la construcción de una nueva sociedad.

**Palavras-chave:** Educación Ambiental, zoológicos, conservación.

### Abstract

*In the context of the current environmental crisis, Environmental Education (EE) is constituted as a useful tool that aims to create innovative proposals to build a new relationship society-nature. In this sense, biodiversity conservation appears as one of the issues that dominate public agendas, and zoos and conservation centers (CC) are part of the places where these efforts are carried out. In Mexico City there are 3 zoos under government administration, highlighting the one located in the Chapultepec Forest for being the first and largest. EE is one of the objectives of modern zoos, but is there really significant learning that leads to the modification of people's behaviors or are they just places for recreation? Conducting questionnaires and interviews with visitors and some main characters of CC Chapultepec, in order to know how they interpret the current environmental situation and concepts such as biodiversity, conservation and EE, will help to have a solid starting point to later evaluate the EE activities that there are carried out and contribute with this to the construction of a new society.*

**Keywords:** Environmental Education, zoos, conservation.

## As concepções dos alunos do ensino básico sobre os danos e a proteção dos ecossistemas

*Primary students' conceptions about ecosystems damage and protection*

**Bento Cavadas;**

Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Portugal | CeIED, Universidade Lusófona, Portugal

**Neusa Branco;**

Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Portugal | CIAC-PLDIS, IPSantarém, Portugal

**Susana Colaço;**

Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Portugal | CIAC-PLDIS, IPSantarém, Portugal

**Elisabete Linhares;**

Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação, Portugal | Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

### Resumo

A biodiversidade é um conceito-chave em biologia, que engloba a variedade de formas de vida e a diversidade dos ecossistemas, os quais estão estreitamente interligados. A proteção e a recuperação dos ecossistemas são cruciais para a preservação da biodiversidade. No Teacher Academy Project-Teaching Sustainability, os ecossistemas e a biodiversidade são explorados num módulo sobre educação para a sustentabilidade, intitulado: "One Earth | As minhas ações para proteger a biodiversidade!", que visa o desenvolvimento de competências de sustentabilidade expressas no GreenComp Framework. Este póster apresenta os resultados de uma tarefa exploratória realizada com seis alunos do 1.º ciclo do ensino básico, a quem foi solicitado para criarem individualmente um ecossistema com blocos de construção, identificar possíveis danos no ecossistema, as suas causas, e propor ações para o proteger ou recuperar. Esta tarefa visou trabalhar os domínios "incorporar valores de sustentabilidade" e "prever futuros sustentáveis". Ao criarem ecossistemas e debaterem ameaças como a poluição e a desflorestação, os alunos propuseram soluções como a reciclagem e a sensibilização para a proteção da natureza. Conclui-se que esta atividade pode contribuir para os alunos desenvolverem valores de sustentabilidade, promoverem a natureza e a criatividade e o conhecimento interdisciplinar a fim de prever futuros alternativos, de modo a assegurar a proteção dos ecossistemas.

**Palavras-chave:** biodiversidade; concepções; ecossistemas; 1.º ciclo do ensino básico; GreenComp.

### Abstract

*Biodiversity is a key concept in biology, encompassing the variety of life forms and the diversity of ecosystems, which are closely interlinked. The protection and restoration of ecosystems is crucial for the preservation of biodiversity. In the Teacher Academy Project-Teaching Sustainability, ecosystems and biodiversity are explored in the learning and teaching package about education for sustainability entitled: "One Earth - My actions to protect biodiversity!". This poster presents the results of an exploratory task carried out with six primary school students, who were asked to create an ecosystem with construction blocks, identify possible damage to the ecosystem and its causes, and propose actions to protect or restore it. This task aimed to work on the domains of "embodying sustainability values" and "envisioning sustainable futures". By creating ecosystems and discussing threats such as pollution and deforestation, the students proposed solutions such as recycling and raising awareness of nature protection. It is concluded that this activity can help students develop sustainability values, promote nature and creativity and interdisciplinary knowledge in order to envision alternative futures, so as to ensure the protection of ecosystems.*

**Keywords:** biodiversity; conceptions; ecosystems; primary education; GreenComp.

## Mudanças Climáticas Globais e Educação em Ciências: produções no ENPEC (1997 – 2023)

*Global Climate Change and Science Education: publications at  
ENPEC (1997 – 2023)*

**Emanuele Ariane Kreps;**  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Rosane Nunes Garcia;**  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

### Resumo

Mudanças Climáticas Globais (MCGs) são um dos maiores desafios atuais, exigindo ações urgentes voltadas à educação. O objetivo foi analisar a evolução temporal das publicações sobre MCGs no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) (1997-2023), maior evento da área de Ensino de Ciências do Brasil. A revisão bibliográfica utilizou os descritores “mudanças climáticas”, “aquecimento global” e “efeito estufa” presentes nos títulos e nas palavras-chave dos artigos. Os resultados revelam um crescente nas publicações, especialmente a partir de 2007, possivelmente relacionado ao ano de publicação do Quarto Relatório de Avaliação do IPCC (AR4). Ao todo foram encontrados 49 trabalhos, sendo “mudança climática” o descritor mais presente, com 20 trabalhos, seguido de “aquecimento global” com 19 e “efeito estufa” com quatro. As edições do ENPEC 2011 e 2013 apresentaram maior número de trabalhos, com oito publicações em cada um. Isto pode estar associado à realização da COP 16 em 2010 e com a publicação do Quinto Relatório de Avaliação do IPCC (AR5) apresentado em 2013. No ENPEC de 2023, foram apresentados seis trabalhos sobre a temática, demonstrando crescimento na produção. A análise revelou uma tendência de aumento nas publicações, mas a temática das MCGs pode ser ainda mais explorada no campo da educação em ciências, aproveitando o ENPEC como um espaço valioso para apresentar pesquisas futuras e avançar nas discussões sobre a temática.

**Palavras-chave:** *mudanças climáticas globais, ensino de ciências, educação ambiental, enpec, aquecimento global.*

### Abstract

*Global Climate Change (GCC) is one of the greatest current challenges, demanding urgent actions focused on education. The objective of this study was to analyze the temporal evolution of publications on GCC at the National Meeting of Research in Science Education (ENPEC) (1997-2023), the largest event in the field of Science Education in Brazil. The literature review employed the descriptors “climate change”, “global warming”, and “greenhouse effect” found in the titles and keywords of the articles. The results reveal an increase in publications, especially from 2007 onwards, possibly related to the publication year of the Fourth Assessment Report (AR4) of the IPCC. A total of 49 studies were found, with “climate change” being the most frequent descriptor, appearing in 20 studies, followed by “global warming” with 19, and “greenhouse effect” with four. The ENPEC editions of 2011 and 2013 presented the highest number of studies, with eight publications each. This may be linked to the COP 16, held in 2010, and the publication of the Fifth Assessment Report (AR5) of the IPCC, presented in 2013. At the 2023 ENPEC, six studies on the topic were presented, demonstrating a growth in production. The analysis revealed a trend of increasing publications, but the theme of GCC can still be further explored in the field of science education, leveraging ENPEC as a valuable platform to present future research and advance discussions on the topic.*

**Keywords:** *global climate change, science education, environmental education, ENPEC, global warming.*

## Soluções Baseadas na Natureza como forma de adaptação das cidades às alterações climáticas

*Nature-based Solutions: contribution to adapt cities to Climate  
change*

**Cristina M. Monteiro;**  
CBQF-Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de  
Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa, Rua de Diogo Botelho,1327, 4169-005, Porto,  
Portugal

**Lara R. P. Amorim;**  
IB2Lab-LAQV REQUIMTE, Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do  
Porto, Rua do Campo Alegre s/n, 4169-007 Porto, Portugal

### Resumo

As alterações climáticas são uma realidade inequívoca que se traduzem em eventos extremos cada vez mais frequentes (secas vs cheias), com graves consequências negativas particularmente nas zonas urbanas. Isto acontece por causa da elevada impermeabilização em substituição das zonas verdes naturalmente permeáveis. Além disso, a falta de vegetação contribui para o aumento da poluição e da temperatura nas grandes cidades. As soluções baseadas na natureza em ambiente urbano, têm sido amplamente divulgadas, ajudando tanto a minimizar os efeitos das ondas de calor, como a prevenir os efeitos dos fenómenos de precipitação extrema. Este trabalho pretende divulgar as diferentes Soluções baseadas na Natureza que podem ser implementadas, e escolhidas face ao desafio ambiental que se pretende solucionar ou minimizar, mostrando a importância da vegetação e do papel crucial que ela desempenha nas cidades como forma de nos adaptarmos aos efeitos das alterações climáticas. Para fortalecer a conscientização sobre a importância da vegetação urbana na cidade do Porto, propomos a criação de um projeto de ciência cidadã. Este projeto, através da colaboração dos cidadãos, pretende mapear os espaços verdes da cidade, através de dados de observações registadas pelos utilizadores dos espaços e realizadas através de aplicações em smartphones, permitindo assim identificar e oferecer uma visão detalhada sobre a presença e o impacto da vegetação nas áreas urbanas.

**Palavras-chave:** *alterações climáticas; soluções baseadas na natureza, eventos extremos; gestão águas pluviais; ciência cidadã.*

### Abstract

*Climate change is already a reality that translates into increasingly frequent extreme events (drought vs. floods) with serious negative consequences, particularly in urban areas. Flood and drought extreme events happen due to high impermeabilization that replaces natural permeable green areas. Furthermore, lack of vegetation contributes to increased air pollutants and air temperature in highly densely populated cities. Urban Nature-based Solutions (NbS) have been widely disseminated, helping to both minimize heat waves effects as well as prevent extreme precipitation events consequences. The present work aims to disseminate the existing NbS that can be implemented at the urban level, regarding the environmental challenge that is intended to solve or at least minimize, highlighting the crucial role that vegetation plays in cities as a way to adapt to climate change effects. To strengthen the awareness on the importance of urban vegetation in Porto's city, we propose the conception of a citizen-science project. This project, through the collaboration of citizens, aims to map Porto city's green spaces, through data observation recorded by users, carried out through smartphone applications, allowing therefore to identify and offer a detailed view on the location, vegetation presence and impact in urban areas.*

**Keywords:** *climate change; Nature-based Solutions; extreme events; rainwater management; citizen-science.*

ORGANIZAÇÃO



APOIOS



MECENATO AMBIENTAL



PARCEIROS INSTITUCIONAIS

