

# Book of Abstracts

## 3rd Sustainable Campus Conference (CCS2021)

OCTOBER 28-29 2021



# Book of Abstracts

THIS BOOK CONTAINS THE EXTENDED ABSTRACTS OF THE SCIENTIFIC COMMUNICATIONS PRESENTED IN THE 3RD SUSTAINABLE CAMPUS CONFERENCE (CCS2021), AN EVENT PROMOTED BY THE PORTUGUESE SUSTAINABLE CAMPUS NETWORK (RCS, PORTUGAL) THAT WAS HELD ONLINE (BY VIDEOCONFERENCE) ON OCTOBER 28 AND 29, 2021, AND HOSTED BY INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA (IPL), PORTUGAL.

## **TITLE**

Book of abstracts – 3rd Sustainable Campus Conference (CCS2021)

## **SUBTITLE**

Sustainable Campus: Challenges and Opportunities

## **PUBLISHER**

Instituto Politécnico de Lisboa  
Estrada de Benfica, 529  
1549-020 Lisboa | Portugal

## **Contacts:**

Tel: +351 217 101 200

Email: geral@ipl.pt

Web: <https://www.ipl.pt/>

## **EDITORS**

Vítor Manteigas, Ana Raposo, Maria João Escudeiro

## **COPY EDITORS**

Maria Luz Antunes, Filomena Borba

## **DATE**

October 2021

## **DESIGN**

Ricardo Pereira Rodrigues (art director),  
Nazaré Sarabúa (designer)

## **ISBN**

ISBN 978-989-53068-7-9

© 2021 Instituto Politécnico de Lisboa

## **ALL RIGHTS RESERVED**

The views expressed in the papers are of the individual authors. The editors are not liable to anyone for any loss or damage caused by any error or omission in the papers, whether such error or omission is the result of negligence or any other cause. All and such liability are disclaimed.

# INDEX

<b>12</b>	<b>Welcome</b>
<b>13</b>	<b>Preface</b>
<b>15</b>	<b>Committees</b>
<b>15</b>	<b>Organization Committee</b>
<b>16</b>	<b>Scientific Committee</b>
<b>18</b>	<b>Sessions Moderators</b>
<b>19</b>	<b>Invited Keynote Speakers</b>
<b>23</b>	<b>Workshop</b>
<b>25</b>	<b>Program</b>
<b>28</b>	<b>Table of Contents</b>
<b>37</b>	<b>Invited Communications</b>
<b>38</b>	PORQUE CHEGÁMOS ATRASADOS ÀS TAREFAS DO ANTROPOCENO?   Viriato Soromenho-Marques
<b>39</b>	BUILDING CULTURES OF COLLABORATION: THE ROLE OF NETWORKS IN MAINSTREAMING (E)SD IN EUROPEAN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS   Ingrid Mulà
<b>42</b>	FEE ECOCAMPUS- AN EXAMPLE FOR AN ALL-IN- CLUSIVE/STUDENT-LED, ACTION- ORIENTATED HOLISTIC APPROACH OF THE HIGHER EDUCATIONAL SECTOR   Daniel Schaffer, Pramod Kumar Sharma
	<b>Contributed Communications</b>
<b>45</b>	<b>Parallel Section 1</b>
	<b>Panel SP1 A</b>
	<b>SMART INITIATIVES AND OPERATIONS FOR A SUSTAINABLE CAMPUS</b>
<b>46</b>	A INICIATIVA SUSTENTABILIDADE TÉCNICO   Mário Matos, Miguel Amado
<b>49</b>	i3S GREEN LAB INITIATIVE: ON THE PATH OF SUS- TAINABLE RESEARCH   Joana Magalhaes, Chiara Perrod, Andreia Fernandes, Isabel Amaral, Christiane Salgado, Cláudia Monteiro, Bruna Costa

- 52** PROJETO ESEP/LIPOR: EDUCAR. SENSIBILIZAR. ENVOLVER. PRIORIZAR  
| Ana França, Luciana Rocha
- 55** **Panel SPI B**  
**IMPROVING THE SOCIAL AND CULTURAL DIMENSION OF SUSTAINABILITY ON CAMPUS**
- 56** EMPOWERING NON-ACADEMIC STAFF FOR UNIVERSITIES' SUSTAINABILITY IMPLEMENTATION: LEARNING OUTCOMES OF THE EUSTEPS TRAINING COURSE  
| Paula Bacelar Nicolau, Sandra Caeiro, Sara Moreno Pires, Mahsa Mapar, Mariana Nicolau, Ana Paula Gomes, Helena Nadais, Marta Ferreira Dias, Myriam Lopes, Georgios Malandrakis
- 59** COZINHAR PELA INCLUSÃO, Autonomamente  
| Heitor Oliveira
- 60** BAIROS SAUDÁVEIS E FAMÍLIAS EM AÇÃO (BS325/2020): INTEGRAR A SUSTENTABILIDADE NAS INTERAÇÕES COM A COMUNIDADE ENVOLVENTE  
| Nelson Brito, Irma Brito, Fernando Mendes
- 62** **Panel SPI C**  
**EDUCATION FOR SUSTAINABILITY**
- 63** IPS ComVida – CONHECER E DIVULGAR A BIODIVERSIDADE NO INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL  
| Helena Simões, Diogo Oliveira, José Sousa, Sílvia Ferreira, Sónia Santos
- 67** EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE COM BASE NA METODOLOGIA DE TRABALHO DO PROGRAMA JOVENS REPÓRTERES PARA O AMBIENTE  
| Catarina Hencleeday, Vítor Manteigas
- 69** EC2U: A EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE COMO RESPOSTA AO OBJETIVO 11 DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS  
| Ana Rita Amaral, Luísa Dias Pereira, Manuel Gameiro da Silva, Luís Cruz, Jukka Käyhkö, Myriam Lazard

**73** PLANT@ESELx: UM PROJETO DE VALORIZAÇÃO E EXPLORAÇÃO DIDÁTICA DE RECURSOS VEGETAIS  
| Nuno Melo, Carlos Telo, Pedro Sarreira

**76** **PARALLEL SECTION 2**

**Panel SP2 A**

**SMART INITIATIVES AND OPERATIONS FOR A SUSTAINABLE CAMPUS**

**77** EMISSÕES DE CO<sub>2</sub>EQ ASSOCIADAS ÀS DESLOCAÇÕES RELACIONADAS COM A ATIVIDADE CIENTÍFICA: CASO DE ESTUDO DA FCUL  
| Lyana Domingos, Carla Silva, João Serra

**79** TRANSPORTE COLETIVO ELÉTRICO NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
| Guilherme Salustiano

**82** O PROJETO U-BIKE PORTUGAL - A IMPLEMENTAÇÃO NO CAMPUS VERDE, SAUDÁVEL E SEGURO DO INSTITUTO POLITÉCNICO DO CÁVADO E DO AVE (IPCA) EM BARCELOS DO PROJETO CABI U-BIKE DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL  
| José Elias Ramalho, Heitor Júnior

**84** **Panel SP2 C**

**EDUCATION FOR SUSTAINABILITY**

**85** EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE: OS MOOC COMO ESTRATÉGIA DE CAPACITAÇÃO | Sandra Miranda, Marina Almeida-Silva, Pedro Sarreira, Cristina Camus, Ana Monteiro, Alexandra David, Vítor Manteigas, Renato Abreu

**88** PROPOSTA DE ABORDAGEM ESTRATÉGICA PARA A PROMOÇÃO DA CULTURA AMBIENTAL NO ENSINO SUPERIOR  
| Hélder Spínola

**91** DESIGN THINKING APLICADO AO PROBLEMA DAS PONTAS DE CIGARRO NO CAMPUS  
| Aldina Soares, Bruno Ventura, Daniel Pereira, Marisa Romão

**94** **Panel SP2 D**

**FROM LINEAR TO CIRCULAR THINKING**

- 95** BOOSTING CIRCULARITY AT SCHOOL OF AGRICULTURE (ISA) CAMPUS THROUGH LIGHTHOUSE PROJECTS  
| Rita Fragoso, Luisa Valério, Cláudia Cordovil, António Brito
- 97** SISTEMAS MULTITRÓFICOS INTEGRADOS PARA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL  
| Ounísia Santos, Judite Vieira, Fernando Sebastião, Raúl Bernardino
- 102** CONCURSO DE IDEIAS DE ECONOMIA CIRCULAR “FROM LINEAR TO CIRCULAR IDEAS” - EDIÇÃO 2021 - PARTE I  
| Murillo Vetroni Barros, Denner Nunes, Constança Rigueiro
- 105** CHICKEN TRACTORS: UM ELO DE LIGAÇÃO EFICIENTE E SUSTENTÁVEL EM AGRICULTURA DE CICLO FECHADO  
| Francisco Azevedo E Silva, Inês Afonso, Afonso Ferreira, Tomás Simões, Florian Ulm
- 108** **Panel SP2 E**  
**PLANNING, GOVERNANCE AND**  
**COMMUNICATION**
- 109** +Biodiversidade@CIÊNCIAS: MOBILIZAR A COMUNIDADE DE CIÊNCIAS PARA A PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NO CAMPUS  
| Patrícia Tiago, Sergio Chozas
- 112** INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA ESTRATÉGIA DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PÚBLICO EM PORTUGAL  
| Carla Sofia Farinha, Marina Duarte, Ana Moreira, Sandra Caeiro, Margarida Santos-Reis, João Simão, Constança Rigueiro
- 116** O “CARELAB FOR PEOPLE E PLANET”: CRIAÇÃO DE UM ESPAÇO DE APRENDIZAGEM TRANSFORMATIVA NUMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR PORTUGUESA  
| Antje Disterheft, Tomás B. Ramos
- 119** **PARALLEL SECTION 3**
- Panel SP3 B**  
**IMPROVING THE SOCIAL AND CULTURAL DIMENSION OF SUSTAINABILITY ON CAMPUS**

- 120** FCULresta – UMA MINIFLORESTA EM CIÊNCIAS  
| António Alexandre, David Avelar, Cristina Catita, Cristina Cruz,  
Otilia Correia, Pedro Pinho, Rui Rebelo, Tiago Marques, Jorge Maia  
Alves, Margarida Santos-Reis
- 124** ALIMENTAÇÃO MAIS SAUDÁVEL E SUSTENTÁVEL NO CAMPUS  
DO ISEL  
| Ana P. Gomes, Ana R. Marçalo, André Lima, Ana M. Barreiros,  
Hugo F. Silva
- 127** CONHECER PARA RESPEITAR: A  
BIODIVERSIDADE NOS ESPAÇOS VERDES | António Bajanca, Ana  
Paula Oliveira, Ana Paramés, Ana Cruz Varandas, Carlos Saramago
- 131** **Panel SP3 C**  
**EDUCATION FOR SUSTAINABILITY**
- 132** O PERFIL DA COMUNIDADE ENVOLVIDA NO PROGRAMA  
ECO-ESCOLAS: O CASO DO INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILI-  
DADE E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA  
| Teresa Ferreira, Sandra Gancho Custódio, Fernando Seabra,  
Maria Julieta Azevedo, Ana Dias
- 135** PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NO CONTEXTO DOS CAMPI IPT: UMA  
REVISÃO SISTEMÁTICA  
| Ana Nata, Manuel Barros, Natércia Santos, Marta Dionísio
- 139** ESTRATÉGIA LIXO ZERO COMO EXPERIÊNCIA DE ENSINO  
| Emília Wanda Rutkowski, Regina Clélia da Costa Mesquita  
Micaroni, Gislaine Aparecida Moreira
- 141** ACADEMIA, CIDADES E COMUNIDADES – AS NOVAS FRONTEIRAS  
DA SUSTENTABILIDADE  
| Manuel Barros, Natércia Santos, Ana Nata
- 144** **Panel SP3 D**  
**FROM LINEAR TO CIRCULAR THINKING**
- 145** PEGADA ECOLÓGICA DO ISEC LISBOA  
| Ana Paula Oliveira, Jorge Costa, Valdemar Rodrigues, Luís  
Moreira
- 148** SAS IPL SUSTENTÁVEL  
| Heitor Oliveira

**149** A PEGADA DE CARBONO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR – O CASO DA FEUP

| Ana Madeira, Ruben Fernandes, António Marques, Carlos Costa, Joana Dias, Manuel Pereira, Maria Lopes, Paula Rego, Mariana Bastos, Susana Ribeiro, João Falcão e Cunha

**154** **Panel SP3 E**  
**PLANNING, GOVERNANCE AND COMMUNICATION**

**155** FECHAR O CÍRCULO: O PLANO DE AÇÃO PARA A PROSPERIDADE NO ISCTE

| Ana Simaens, Catarina Roseta- Palma, Carla Farelo

**159** PROMOÇÃO DOS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO LABORATÓRIO VIVO PARA A SUSTENTABILIDADE @ FACULDADE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DE LISBOA

| Pedro Pinho, Carla Silva, Catarina Barros, David Avelar, Jorge Maia-Alves, Filipa Pegarinhos, Hugo Jesus, Júlia Alves, Margarida Santos-Reis, Miguel Brito, Miguel Costa, Pedro Almeida

**163** DA ESTRATÉGIA À PRÁTICA NO ISEP: DESAFIOS PARA UM CAMPUS MAIS SUSTENTÁVEL

| Marina Duarte, Roque Brandão

**166** **PARALLEL SECTION 4**

**Panel SP4 A**  
**SMART INITIATIVES AND OPERATIONS FOR A SUSTAINABLE CAMPUS**

**167** APLICAÇÕES DE FACHADAS DUPLAS VENTILADAS EM EDIFÍCIOS UNIVERSITÁRIOS PARA APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS | Eusébio E. Conceição,

João M. Gomes, Maria Manuela Lúcio

**170** IPVC SMART & SUSTAINABLE CAMPUS (IPVC-S2C): O CAMPUS COMO ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO

| António Curado, Sérgio I. Lopes

**173** HYBRID SOLAR, WIND, BIOMASS E GEOTHERMAL SYSTEM STUDY AT ISEL  
| Nuno Domingues

**175 Panel SP4 C**  
**EDUCATION FOR SUSTAINABILITY**

**176** PERCEÇÕES DOS JOVENS SOBRE A SUSTENTABILIDADE LOCAL: UM CASO DE ESTUDO NAS ESCOLAS DA BEIRA BAIXA  
| Sandra Manso, Sandra Caeiro, Carlos Pardo

**179** DE ECO-ESCOLA A ECOCAMPUS  
| Margarida Gomes, Giovanni Giorgetti

**180** DESAFIOS DA AEFCL PERANTE A SUSTENTABILIDADE  
| Catarina Barros, Hugo Jesus, Miguel Costa

**182** PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR: ESTUDO DE CASO DA ESTeSL  
| Ana Monteiro, Marina Almeida-Silva, Vítor Manteigas

**184 POSTERS COMMUNICATIONS**

**185** CONTRIBUTO PARA MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NO CAMPUS DO IPBEJA | Ludmila Machaieie, Maria Teresa Borralhos e Flávia Silva

**188** A TRIGENERATION STUDY FOR HEAT E ELECTRICITY PRODUCTION AT ISEL  
| Nuno Domingues, Jorge Costa, Rui Paulo

**189** PROTEÍNA ANIMAL VERSUS PROTEÍNA VEGETAL: NOVAS TENDÊNCIAS E SUA TECNOLOGIA  
| André Shimura, Carolina Cintra, Ana M. Barreiros, Hugo F. Silva

**193** SUPLEMENTAÇÃO E A SUA TECNOLOGIA - NOVAS TENDÊNCIAS  
| Olímpia Pechir, Sara Pimenta, Hugo F. Silva, Ana M. Barreiros

**196** DESENVOLVIMENTO E PROMOÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE UM ADAPTADOR PESSOAL NO ENCHIMENTO DE GARRAFAS DE ÁGUA IMPRESSO EM 3D  
| Ana Barros, Ana Barreiros, Nuno Monge

- 199** O ENSINO A DISTÂNCIA NO POLITÉCNICO DE LISBOA: DIAGNÓSTICO DE NECESSIDADES DE FORMAÇÃO PARA GARANTIR EQUIDADE NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM  
| Adriana Cardoso, Vítor Manteigas, Renato Abreu, Ricardo Pereira Rodrigues, Carla Martinho, Maria Escudeiro
- 202** METODOLOGIA COLABORATIVA ON-LINE EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, EM UM PROGRAMA PARA A 3ª IDADE, NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, BRASIL  
| Estela Dall Oca Tozetti
- 205** EMBALAGENS INTELIGENTES  
| Gonçalo Viegas, Catarina Gabriel, Ana M. Barreiros, Hugo F. Silva
- 208** CONTRIBUTO PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NO INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA: ALGUMAS AÇÕES  
| Anabela Durão, Margarida Silveira, Teresa Pataca, Teresa Carvalhos
- 212** EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE: O ISCAL E A AGENDA 2030  
| Filomena Borba, Pedro Pinheiro
- 215** BIODIVERSIDADE NO CAMPUS DO LUMIAR – UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR NO ENSINO SUPERIOR  
| Ana Paramés, António Bajanca, Ana Paula Oliveira, Ana Cruz Varandas, Carlos Saramago
- 219** NOVO GreenESTeSL: PROJETO DE PROMOÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR NA ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA  
| Catarina Alemão, Jéssica Cardoso, Leonor Amaro, Patrícia Fernandes, Raquel Bacalhau, Vítor Manteigas
- 222** DA DIGITALIZAÇÃO ÀS NOVAS MATERIALIDADES: OS MÚLTIPLOS USOS PARA A INFORMAÇÃO SELECIONADA NUM EDIFÍCIO PATRIMONIAL  
| Nelson Brito

## **224** GROUP WORK COMMUNICATIONS

**225** INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR PORTUGUÊS PROMOVIDO PELA REDE CAMPUS SUSTENTÁVEL. ANÁLISE DA SECÇÃO B – GOVERNANÇA E ESTRATÉGIA PARA A SUSTENTABILIDADE  
| Ana Maria Barreiros, Ana Madeira, Antje Disterheft, Carla Farinha, Isabel Abreu dos Santos

**228** INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR PORTUGUÊS PROMOVIDO PELA REDE CAMPUS SUSTENTÁVEL. ANÁLISE DA SECÇÃO C – EDUCAÇÃO E CURRÍCULO  
| Ana Moreira, Carla Sofia Farinha, Constança Rigueiro, João Simão, Margarida Santos-Reis, Marina Duarte, Sandra Caeiro

**230** INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR PORTUGUÊS PROMOVIDO PELA REDE CAMPUS SUSTENTÁVEL. ANÁLISE DA SECÇÃO D – IGUALDADE DE GÉNERO  
| Marina Duarte, Ana Velosa, Ana Moreira, Miguel Brito, Antje Disterheft

**233** ANÁLISE DAS RESPOSTAS AO INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR EM PORTUGAL, PROMOVIDO PELA REDE CAMPUS SUSTENTÁVEL, COM FOCO NA SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO E DO CONSUMO ALIMENTAR  
| Aldina Soares, Belmira Neto, Carla Farinha, David Avelar, Elsa Alves, Joana Santos

**236** INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR PORTUGUÊS PROMOVIDO PELA REDE CAMPUS SUSTENTÁVEL. ANÁLISE DA SECÇÃO G - MOBILIDADE SUSTENTÁVEL  
| Anabela Ribeiro, Ana Carla Madeira, Cecília Silva, Henrique Pinho, Rita Ferreira, Oxana Tchepel

**239** ANÁLISE AO INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR EM PORTUGAL: CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS  
| Manuel Barros, Pedro Pinho, Rita Ferreira

**242** CONSUMO DE ENERGIA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PORTUGUESAS  
| D. Pera, D. Neves, M.C. Brito, J.L. Sousa

**245** SUSTENTABILIDADE HÍDRICA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR EM PORTUGAL  
| Ana Galvão, Anabela Durão, Dina Mateus, Filipa Pegarinhos, Luís Neves, Mário Matos, Ricardo Gomes, Sandra Mourato

**248** INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR PORTUGUÊS PROMOVIDO PELA REDE CAMPUS SUSTENTÁVEL. ANÁLISE DA SECÇÃO J – GESTÃO DE RESÍDUOS  
| Júlia Alves, Joaquim Santos

**250** INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR PORTUGUÊS PROMOVIDO PELA REDE CAMPUS SUSTENTÁVEL. ANÁLISE DA SECÇÃO K - ECONOMIA CIRCULAR  
| Constança Rigueiro, Margarida Ribau Teixeira, Dina Mateus, Vasco Rato

# Welcome

Durante mais de ano a equipa do Eco Politécnico de Lisboa trabalhou para que na 3ª Conferência Campus Sustentável, que teve lugar nos dias 28 e 29 de outubro de 2021, no Politécnico de Lisboa (IPL), fosse possível a partilha de ideias e a procura de soluções inteligentes e inovadoras para um futuro mais sustentável.

Consciente destes desafios, o Politécnico de Lisboa assume a sustentabilidade ambiental, como um dos seus eixos estratégicos de ação, existindo um compromisso com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas.

Em 2019, o IPL assinou a Carta de Compromisso da Rede Campus Sustentável, subscrevendo um conjunto de iniciativas ligadas ao desenvolvimento de programas de 'campus sustentável'.

Em conjunto com as suas Escolas, está em curso o Programa EcoCampus Politécnico de Lisboa, um conceito que traduz a adaptação da metodologia Eco-Escolas nas instituições de ensino superior.

O Politécnico de Lisboa assume-se assim como um ator na transmissão de boas práticas no campo da sustentabilidade, seguindo um modelo de desenvolvimento assente na inovação científica e tecnológica, na criação artística e na cooperação com a sociedade, sendo hoje um dos maiores Eco-Politécnicos do país e o trabalho colaborativo da comunidade académica uma peça chave para o sucesso deste projeto conjunto.

Quero agradecer, mais uma vez, a todos os participantes da 3ª Conferência Campus Sustentável e expressar o meu reconhecimento a todos os elementos da Comissão Organizadora da Conferência e a todas as equipas do Politécnico de Lisboa, que trabalharam de uma forma profissional para que esta conferência fosse um sucesso.

Este Livro de Resumos compila os trabalhos que foram apresentados neste fórum de discussão e reflexão sobre os mais recentes avanços na investigação, na inovação, nas práticas e na implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) nas Instituições de Ensino Superior, em Portugal e nos países da lusofonia.

---

**Elmano Margato**  
**Presidente do Politécnico de Lisboa**



# Preface

The 3rd Sustainable Campus Conference (CCS2021) was an event promoted by the Sustainable Campus Network, Portugal, organized by the Politécnico de Lisboa and which took place on October 28 and 29, 2021, on an online basis. CCS2021 was a forum for discussion and reflection on the latest advances in research, innovation, and practices in the implementation of the Sustainable Development Goals (SDGs) in Higher Education Institutions (HEI) in Portugal and Lusophony countries.

Under the theme “SUSTAINABLE CAMPUS: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES” this event also aimed to serve as a platform for collaboration and exchange of ideas between students, academics, researchers, and specialists, in the search for intelligent and innovative solutions for a more sustainable future.

The authors who attended the conference came mostly from Brazil and Portugal. To the 2021 Sustainable Campus Conference, were submitted 72 proposals to be reviewed and the accepted languages were Portuguese and English. After a rigorous peer review process, in which each submission was sent for review by two referees of the Program Committee, 44 papers and 13 posters were included in the final program. The papers presented at CCS2021 address diverse topics, organized in 13 paper sessions and 1 virtual poster sessions, namely:

- Smart initiatives and operations for a Sustainable Campus
  - From linear to circular thinking
  - Improving the social and cultural dimension of sustainability on Campus
    - Education for sustainability
    - Planning, governance, and communication

The CCS2021 program featured plenary sessions, scientific talks, a poster session, a working group session, a workshop, and the annual Sustainable Campus Meeting (ECS2021). Considering the pandemic situation, and the previous experience with the 2nd Sustainable Campus Conference, the Organizing Committee adopted an approach based on an online model that, in addition to online synchronous mode, also allowed the presentation of pre-recorded talks (asynchronous talks) followed by virtual discussion, with live questions and answers in the Campus by Fundação Altice, a digital platform which all registered participants had access to, and which allowed the hosting of all multimedia resources produced at the conference (pre-recorded videos, virtual posters, handouts presentation, etc.) and which can be accessed, even after the conference has ended.

The invited keynote speakers included Viriato Soromenho-Marques from Universidade de Lisboa, Ingrid Mulà from COPERNICUS Alliance, and Daniel Schaffer from Foundation for Environmental Education. Their contributions included respectively the following scientific topics: “Porque chegámos atrasados às tarefas do Antropoceno?”, “Building cultures of collaboration: the role of networks in mainstreaming (E)SD in European higher education institutions” and “FEE EcoCampus: Empowering students to be leaders for sustainability”.

In addition to the presentations of scientific papers, there were also two different moments, namely a session dedicated to the working groups of the Sustainable Campus Network, where the

results of the survey on Portuguese HEIs on Sustainability in Higher Education were presented, as well as a workshop on “Mural do Clima”, based on 42 letters that resulted from the work of the United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change, which allows raising awareness of climate deregulation in a playful and collaborative way, boosted by Martim Grange from Climate Fresk, a French non-profit organization.

This conference would not have been possible without the work and efforts made by the various participants in CCS2021: the authors of the contributions, the sessions moderators, the members of the Organizing and the Program Committees. To all of them we would like to express our sincere thanks. We would also like to acknowledge the 2021 Executive Committee of the Sustainable Campus Network, Portugal, for their wise and always ready advice and guidance in all phases of the process of organizing this conference and assuming the commitment of organizing the ECS2021.

Thank you all, for having celebrated an intense two days with talks on the work and the role that HEI are developing in the implementation of Agenda 2030 and the SDGs.

**Lisboa, Portugal, 16th November 2021**

# Commites

## ORGANIZING COMMITTEE

Vítor Manteigas, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (Chair)

Adriana Cardoso, Grupo de Trabalho de Ensino a Distância do IPL

Alexandra David, Escola Superior de Comunicação Social

Alexandra Rodrigues, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Ana Monteiro, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

Ana Raposo, Instituto Politécnico de Lisboa

Ana Sabino, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

António Belo, Instituto Politécnico de Lisboa

Carla Martinho, Grupo de Trabalho de Ensino a Distância do IPL

Fernando Seabra, Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa

Heitor Oliveira, Serviços de Ação Social do Instituto Politécnico de Lisboa

Jaime Reis, Escola Superior de Música de Lisboa

Maria João Escudeiro, Instituto Politécnico de Lisboa

Paulo Leite, Escola Superior de Teatro e Cinema

Pedro Sarreira, Escola Superior de Educação de Lisboa

Ricardo Pereira Rodrigues, Grupo de Trabalho de Ensino a Distância do IPL

Rúben Neves, Escola Superior de Comunicação Social

Rúben Silva, Federação Académica do Instituto Politécnico de Lisboa

Vanessa Glória, Instituto Politécnico de Lisboa

### **SCIENTIFIC COMMITTEE**

Vítor Manteigas, Instituto Politécnico de Lisboa (Chair)

Aldina Soares, Instituto Politécnico de Setúbal

Ana C. Madeira, Universidade do Porto

Ana Miranda, Universidade de Aveiro

Ana S. Rodrigues, Instituto Politécnico de Castelo Branco

Antje Disterheft, Universidade Nova de Lisboa

António Curado, Instituto Politécnico de Castelo Branco

António G. Martins, Universidade de Coimbra

António Loureiro, Instituto Politécnico de Coimbra

Carla Sofia Farinha, Universidade Nova de Lisboa

Catarina R. Palma, ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Eduarda Machado, Instituto Politécnico do Porto

Eusébio da Conceição, Universidade do Algarve

Henrique Pinho, Instituto Politécnico de Tomar

José L. Sousa, Instituto Politécnico de Setúbal

Júlia Seixas, Universidade Nova de Lisboa

Luís Neves, Instituto Politécnico de Leiria

Luísa Jorge, Instituto Politécnico de Bragança

Manuel Barros, Instituto Politécnico de Tomar

Margarida Piteira, Instituto Politécnico de Lisboa

Maria J. Silva, Instituto Politécnico de Lisboa

Margarida Ribau, Universidade do Algarve

Marina Almeida-Silva, Instituto Politécnico de Lisboa

Mário de Matos, Universidade de Lisboa

Marta Lopes, Instituto Politécnico de Coimbra

Natércia Santos, Instituto Politécnico de Tomar

Nuno Melo, Instituto Politécnico de Lisboa

Oxana Tchepel, Universidade de Coimbra

Paula Ferreira, Universidade do Minho

Pedro Silva, Instituto Politécnico de Lisboa

Rui Madeira, Instituto Politécnico de Setúbal

Sandra Caeiro, Universidade Aberta

Sandra Miranda, Instituto Politécnico de Lisboa

Sílvia Seco, Instituto Politécnico de Coimbra

Vasco Rato, ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

## **SESSIONS MODERATORS**

Maria João Silva, ESELx – Instituto Politécnico de Lisboa

Sandra Caeiro, Universidade Aberta

Nuno Melo, ESELx – Instituto Politécnico de Lisboa

Luís Neves, Instituto Politécnico de Leiria

Sandra Miranda, ESCS – Instituto Politécnico de Lisboa

Margarida Ribau, Universidade do Algarve

Antje Disterheft, FCT – Universidade Nova de Lisboa

Aldina Soares – Instituto Politécnico de Setúbal

Manuel Barros, Instituto Politécnico de Tomar

Ana Madeira, Universidade do Porto

Margarida Piteira, ISCAL – Instituto Politécnico de Lisboa

Pedro Silva, ISEL – Instituto Politécnico de Lisboa

Marina Almeida-Silva, ESTeSL – Instituto Politécnico de Lisboa

# INVITED KEYNOTE SPEAKERS



## DANIEL SCHAFFER

---

Daniel Schaffer has been the CEO of the Foundation for Environmental Education since December 2013. Before taking up this role he managed for five years EcoOcean, an NGO focused on the Mediterranean marine and coastal environment. Prior to that, he has worked for many years as a research vessel captain combining his love for the sea and his passion for the environment.

Daniel has experience working with youth both within the formal the non-formal education system and believes education to be a vital tool for positive change.

He is a passionate sailor and has sailed and raced all around the world.

Daniel holds a BA in Business Management and a Masters in Marine Civilizations studies.

He resides with his wife and two young children just outside of Copenhagen.



## INGRID MULÀ

---

Ingrid Mulà is associate professor in science education for sustainable development at the University of Girona and executive director of the COPERNICUS Alliance – a European network of universities committed to transformative learning and change for sustainability. She has held academic research positions at universities in Spain, UK, Gibraltar, Malaysia and Belgium, and has been a consultant for international organizations such as UNESCO (Paris), UNESCO Humid Tropic Centre (Malaysia), German Commission for UNESCO, and the Environment and School Initiatives (ENSI).

Her areas of expertise include education for sustainable development, transformative learning and organizational change. Ingrid is particularly interested in the use of action and creative research methods to engage people of all years and backgrounds in sustainability. She is currently involved in a large European project that is building the capacity of adult learning educators on transformative learning approaches in online settings.



## VIRIATO SOROMENHO MARQUES

---

Viriato Soromenho-Marques é professor catedrático de Filosofia da Universidade de Lisboa, membro correspondente da Academia das Ciências de Lisboa, e da Academia de Marinha. Activista ambiental desde 1978. Integrou o Conselho de Imprensa (1985-1987) e o Conselho Económico e Social (1992-1996). Entre 2001 e 2006 foi Vice-Presidente da Rede Europeia de Conselhos do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável (EEAC). Foi membro do Conselho Nacional do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CNADS) de 1998 a 2019; coordenador científico do Programa Gulbenkian Ambiente (2007-2011); membro do High Level Group on Energy and Climate Change do Presidente da Comissão Europeia (2007-2010). Integra o Júri do Prémio Pessoa desde 2012. É conselheiro especial da Fundação Oceano Azul (desde 2017). Membro fundador e presidente da Assembleia Geral da ONG Common Home of Humanity (2018). É Grande Oficial da Ordem de Mérito Civil (1997), e Grande Oficial da Ordem do Infante D. Henrique (2006). Recebeu o Prémio Personalidade de 2014, pela Fundação Portuguesa do Pulmão, e o Prémio «Leaders of the Decade in Sustainable Development» atribuído pelo Women Economic Forum, em 2019. Autor de uma vasta bibliografia, proferiu mais de mil conferências em vinte e três países. Tem colaboração regular na imprensa escrita e audiovisual.

# WORKSHOP



---

### **Martim Grange**

O Mural do Clima | Climate Fresk é uma organização francesa sem fins lucrativos, com a missão de sensibilizar para as alterações climáticas e formar um milhão de pessoas sobre os fundamentos da ciência climática através de um workshop que se pretende seja divertido e colaborativo.

Dinamizado por Martim Grange, este será um workshop científico baseado em 42 cartas que resultaram do trabalho do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas das Nações Unidas (IPCC), que permite aumentar a consciência da desregulação climática de uma forma lúdica e colaborativa.

# PROGRAM

ON-LINE

OCTOBER 28

- 13h30m**    **ABERTURA DO “SECRETARIADO**
- 14h00m**    **SESSÃO DE ABERTURA**  
**Vítor Manteigas**, Comissão Organizadora CCS2021  
**António Gomes Martins**, Universidade de Coimbra | Rede  
Campus Sustentável – Portugal  
**Maria João Escudeiro**, Presidência do Politécnico de Lisboa
- 14h30m**    **SESSÕES PARALELAS 1**  
**A. Operações e iniciativas inteligentes para um Campus  
Sustentável**  
**B. Promover a dimensão social e cultural da sustentabilidade  
no Campus**  
**C. Educação para a sustentabilidade**
- 15h30m**    **SESSÃO PLENÁRIA**  
**Viriato Soromenho-Marques**, Universidade de Lisboa  
PORQUE CHEGÁMOS ATRASADOS ÀS TAREFAS DO ANTROPO-  
CENO?
- 16h15m**    **PAUSA PARA CAFÉ | Momento EYRA**
- 16h30m**    **GRUPOS DE TRABALHO**  
Resultados do Inquérito às IES portuguesas sobre a Sustentabili-  
dade no Ensino Superior  
Atividades e Interação
- 19h00m**    **MOSCATEL DE HONRA**  
Chef Fábio Bernardino

## OCTOBER 29

**08h30m** ABERTURA DO “SECRETARIADO

**09h00m** SESSÃO PLENÁRIA

**Ingrid Mulà**, COPERNICUS Alliance

BUILDING CULTURES OF COLLABORATION: THE ROLE OF NETWORKS IN MAINSTREAMING (E)SD IN EUROPEAN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

**09h45m** SESSÕES PARALELAS 2

**A. Operações e iniciativas inteligentes para um Campus Sustentável**

**C. Educação para a sustentabilidade**

**D. Do pensamento linear ao circular**

**E. Planeamento, governança e comunicação**

**10h45m** PAUSA PARA CAFÉ | Momento EYRA

**11h00m** SESSÕES PARALELAS 3

**B. Promover a dimensão social e cultural da sustentabilidade no Campus**

**C. Educação para a sustentabilidade**

**D. Do pensamento linear ao circular**

**E. Planeamento, governança e comunicação**

**12h00m** ALMOÇO

**13h30m** EXPOSIÇÃO DE PÓSTERES

Sessão de Pósteres Virtual com interação virtual, com perguntas e respostas (Q&A) por mensagens instantâneas, a decorrer exclusivamente no Campus by Fundação AltiVe.

**14h30m** SESSÃO PLENÁRIA

**Daniel Schaffer**, Foundation for Environmental Education

FEE ECOCAMPUS: EMPOWERING STUDENTS TO BE LEADERS FOR SUSTAINABILITY

- 15h15m**      **SESSÕES PARALELAS 4**  
**A. Operações e iniciativas inteligentes para um Campus Sustentável**  
**C. Educação para a sustentabilidade**  
**Workshop “O Mural do Clima”**
- 16h15m**      **SESSÃO DE ENCERRAMENTO**  
**Vítor Manteigas**, Comissão Organizadora CCS2021  
**António Belo**, Presidência do Politécnico de Lisboa  
**Sandra Caeiro**, Universidade Aberta | Rede Campus Sustentável – Portugal
- 06h45m**      **PAUSA PARA CAFÉ | Momento EYRA**
- 17h00m**      **ENCONTRO CAMPUS SUSTENTÁVEL (ECS 2021)**  
Reunião anual dos **membros da rede RCS, Portugal**.
1. Ponto de situação da Rede - RCS em números e Imagens
  2. Balanço dos grupos de trabalho do dia anterior
  3. Propostas de trabalho da RCS para futuro
  4. Comissão Executiva para 2021/2022

# TABLE OF CONTENTS

OCTOBER 28

**14h30m**    **PARALLEL SESSIONS 1**

**Panel SPI A**  
**SMART INITIATIVES AND OPERATIONS FOR A SUSTAINABLE CAMPUS**

A INICIATIVA SUSTENTABILIDADE TÉCNICO  
| Mário Matos, Miguel Amado

i3S GREEN LAB INITIATIVE: ON THE PATH OF SUSTAINABLE RE-  
SEARCH  
| Joana Magalhaes, Chiara Perrod, Andreia  
Fernandes, Isabel Amaral, Christiane Salgado, Cláudia Monteiro,  
Bruna Costa

PROJETO ESEP/LIPOR: EDUCAR. SENSIBILIZAR. ENVOLVER.  
PRIORIZAR  
| Ana França, Luciana Rocha

**Panel SPI B**  
**IMPROVING THE SOCIAL AND CULTURAL DIMENSION OF SUSTAINABILITY ON CAMPUS**

EMPOWERING NON-ACADEMIC STAFF FOR UNIVERSITIES' SUSTAINABILITY IMPLEMENTATION: LEARNING OUTCOMES OF THE EUSTEPS TRAINING COURSE  
| Paula Bacelar Nicolau, Sandra Caeiro, Sara Moreno Pires, Mahsa Mapar, Mariana Nicolau, Ana Paula Gomes, Helena Nadais, Marta Ferreira Dias, Myriam Lopes, Georgios Malandrakis

COZINHAR PELA INCLUSÃO, Autonomamente  
| Heitor Oliveira

BAIRROS SAUDÁVEIS E FAMÍLIAS EM AÇÃO (BS325/2020): INTEGRAR A SUSTENTABILIDADE NAS INTERAÇÕES COM A COMUNIDADE ENVOLVENTE  
| Nelson Brito, Irma Brito, Fernando Mendes

**Panel SPI C**  
**EDUCATION FOR SUSTAINABILITY**

IPS ComVida – CONHECER E DIVULGAR A BIODIVERSIDADE NO INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL

| Helena Simões, Diogo Oliveira, José Sousa, Sílvia Ferreira, Sónia Santos

EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE COM BASE NA METODOLOGIA DE TRABALHO DO PROGRAMA JOVENS REPÓRTERES PARA O AMBIENTE

| Catarina Hencleeday, Vítor Manteigas

EC2U: A EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE COMO RESPOSTA AO OBJETIVO 11 DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

| Ana Rita Amaral, Luísa Dias Pereira, Manuel Gameiro da Silva, Luís Cruz, Jukka Käyhkö, Myriam Lazard

PLANT@ESELx: UM PROJETO DE VALORIZAÇÃO E EXPLORAÇÃO DIDÁTICA DE RECURSOS VEGETAIS

| Nuno Melo, Carlos Telo, Pedro Sarreira

**15h30m** **PLENARY SESSIONS**

**Viriato Soromenho-Marques**, Universidade de Lisboa

PORQUE CHEGAMOS ATRASADOS ÀS TAREFAS DO ANTROPOCENO?

## OCTOBER 29

### **09h00m** PLENARY SESSIONS

**Ingrid Mulà**, COPERNICUS Alliance

BUILDING CULTURES OF COLLABORATION: THE ROLE OF NETWORKS IN MAINSTREAMING (E)SD IN EUROPEAN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

### **09h45m** PARALLEL SESSIONS 2

#### **Panel SP2 A**

#### **SMART INITIATIVES AND OPERATIONS FOR A SUSTAINABLE CAMPUS**

EMISSÕES DE CO<sub>2</sub>EQ ASSOCIADAS ÀS DESLOCAÇÕES RELACIONADAS COM A ATIVIDADE CIENTÍFICA: CASO DE ESTUDO DA FCUL

| Lyana Domingos, Carla Silva, João Serra

TRANSPORTE COLETIVO ELÉTRICO NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

| Guilherme Salustiano

O PROJETO U-BIKE PORTUGAL - A IMPLEMENTAÇÃO NO CAMPUS VERDE, SAUDÁVEL E SEGURO DO INSTITUTO POLITÉCNICO DO CÁVADO E DO AVE (IPCA) EM BARCELOS DO PROJETO CABI U-BIKE DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

| José Elias Ramalho, Heitor Júnior

#### **Panel SP2 C**

#### **EDUCATION FOR SUSTAINABILITY**

EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE: OS MOOC COMO ESTRATÉGIA DE CAPACITAÇÃO | Sandra Miranda, Marina Almeida-Silva, Pedro Sarreira, Cristina Camus, Ana Monteiro, Alexandra David, Vítor Manteigas, Renato Abreu

PROPOSTA DE ABORDAGEM ESTRATÉGICA PARA A PROMOÇÃO DA CULTURA AMBIENTAL NO ENSINO SUPERIOR

| Hélder Spínola

DESIGN THINKING APLICADO AO PROBLEMA DAS PONTAS DE CIGARRO NO CAMPUS

| Aldina Soares, Bruno Ventura, Daniel Pereira, Marisa Romão

DESIGN THINKING APLICADO AO PROBLEMA DAS PONTAS DE CIGARRO NO CAMPUS

| Aldina Soares, Bruno Ventura, Daniel Pereira, Marisa Romão

### **Panel SP2 D**

#### **FROM LINEAR TO CIRCULAR THINKING**

BOOSTING CIRCULARITY AT SCHOOL OF AGRICULTURE (ISA) CAMPUS THROUGH LIGHTHOUSE PROJECTS

| Rita Fragoso, Luisa Valério, Cláudia Cordovil, António Brito

SISTEMAS MULTITRÓFICOS INTEGRADOS PARA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

| Ounísia Santos, Judite Vieira, Fernando Sebastião, Raúl Bernardino

CONCURSO DE IDEIAS DE ECONOMIA CIRCULAR “FROM LINEAR TO CIRCULAR IDEAS” - EDIÇÃO 2021 - PARTE I

| Murillo Vetroni Barros, Denner Nunes, Constança Rigueiro

CHICKEN TRACTORS: UM ELO DE LIGAÇÃO EFICIENTE E SUSTENTÁVEL EM AGRICULTURA DE CICLO FECHADO

| Francisco Azevedo E Silva, Inês Afonso, Afonso Ferreira, Tomás Simões, Florian Ulm

### **Panel SP2 E**

#### **PLANNING, GOVERNANCE AND COMMUNICATION**

+Biodiversidade@CIÊNCIAS: MOBILIZAR A COMUNIDADE DE CIÊNCIAS PARA A PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NO CAMPUS

| Patrícia Tiago, Sergio Chozas

INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA ESTRATÉGIA DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PÚBLICO EM PORTUGAL

| Carla Sofia Farinha, Marina Duarte, Ana Moreira, Sandra Caeiro, Margarida Santos-Reis, João Simão, Constança Rigueiro

O “CARELAB FOR PEOPLE E PLANET”: CRIAÇÃO DE UM ESPAÇO DE APRENDIZAGEM TRANSFORMATIVA NUMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR PORTUGUESA

| Antje Disterheft, Tomás B. Ramos

**11h00m**

**PARALLEL SESSIONS 3**

**Panel SP3 B**

**IMPROVING THE SOCIAL AND CULTURAL DIMENSION OF SUSTAINABILITY ON CAMPUS**

FCULresta – UMA MINIFLORESTA EM CIÊNCIAS

| António Alexandre, David Avelar, Cristina Catita, Cristina Cruz, Otília Correia, Pedro Pinho, Rui Rebelo, Tiago Marques, Jorge Maia Alves, Margarida Santos-Reis

ALIMENTAÇÃO MAIS SAUDÁVEL E SUSTENTÁVEL NO CAMPUS DO ISEL

| Ana P. Gomes, Ana R. Marçalo, André Lima, Ana M. Barreiros, Hugo F. Silva

CONHECER PARA RESPEITAR: A

BIODIVERSIDADE NOS ESPAÇOS VERDES | António Bajanca, Ana Paula Oliveira, Ana Paramés, Ana Cruz Varandas, Carlos Saramago

**Panel SP3 C**

**EDUCATION FOR SUSTAINABILITY**

O PERFIL DA COMUNIDADE ENVOLVIDA NO PROGRAMA ECO-ESCOLAS: O CASO DO INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA

| Teresa Ferreira, Sandra Gancho Custódio, Fernando Seabra, Maria Julieta Azevedo, Ana Dias

PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NO CONTEXTO DOS CAMPI IPT: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

| Ana Nata, Manuel Barros, Natércia Santos, Marta Dionísio

ESTRATÉGIA LIXO ZERO COMO EXPERIÊNCIA DE ENSINO

| Emília Wanda Rutkowski, Regina Clélia da Costa Mesquita Mícaroni, Gislaíne Aparecida Moreira

ACADEMIA, CIDADES E COMUNIDADES – AS NOVAS FRONTEIRAS DA SUSTENTABILIDADE

| Manuel Barros, Natércia Santos, Ana Nata

### **Panel SP3 D**

#### **FROM LINEAR TO CIRCULAR THINKING**

PEGADA ECOLÓGICA DO ISEC LISBOA | Ana Paula Oliveira, Jorge Costa, Valdemar Rodrigues, Luís Moreira

SAS IPL SUSTENTÁVEL | Heitor Oliveira

A PEGADA DE CARBONO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR – O CASO DA FEUP | Ana Madeira, Ruben Fernandes, António Marques, Carlos Costa, Joana Dias, Manuel Pereira, Maria Lopes, Paula Rego, Mariana Bastos, Susana Ribeiro, João Falcão e Cunha

### **Panel SP3 E**

#### **PLANNING, GOVERNANCE AND COMMUNICATION**

FECHAR O CÍRCULO: O PLANO DE AÇÃO PARA A PROSPERIDADE NO ISCTE  
| Ana Simaens, Catarina Roseta- Palma, Carla Farelo

PROMOÇÃO DOS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO LABORATÓRIO VIVO PARA A SUSTENTABILIDADE @ FACULDADE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DE LISBOA | Pedro Pinho, Carla Silva, Catarina Barros, David Avelar, Jorge Maia-Alves, Filipa Pegarinhos, Hugo Jesus, Júlia Alves, Margarida Santos-Reis, Miguel Brito, Miguel Costa, Pedro Almeida

DA ESTRATÉGIA À PRÁTICA NO ISEP: DESAFIOS PARA UM CAMPUS MAIS SUSTENTÁVEL | Marina Duarte, Roque Brandão

## **13h30m**

### **POSTERS EXPOSITION**

#### **A. SMART INITIATIVES AND OPERATIONS FOR A SUSTAINABLE CAMPUS**

**45:** CONTRIBUTO PARA MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NO CAMPUS DO IPBEJA | Ludmila Machaieie, Maria Teresa Borrinhos e Flávia Silva

**58:** A TRIGENERATION STUDY FOR HEAT E ELECTRICITY PRODUCTION AT ISEL | Rui Paulo, Nuno Domingues e Jorge Costa

#### **B. IMPROVING THE SOCIAL AND CULTURAL DIMENSION OF SUSTAINABILITY ON CAMPUS**

**15:** PROTEÍNA ANIMAL VERSUS PROTEÍNA VEGETAL: NOVAS TENDÊNCIAS E SUA TECNOLOGIA | André Shimura, Carolina Cintra, Ana M. Barreiros e Hugo F. Silva

**16:** SUPLEMENTAÇÃO E A SUA TECNOLOGIA - NOVAS TENDÊNCIAS | Olímpia Pechir, Sara Pimenta, Hugo F. Silva e Ana M. Barreiros

**19:** DESENVOLVIMENTO E PROMOÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE UM ADAPTADOR PESSOAL NO ENCHIMENTO DE GARRAFAS DE ÁGUA IMPRESSO EM 3D | Ana Barros, Ana Barreiros e Nuno Monge

**70:** O ENSINO A DISTÂNCIA NO POLITÉCNICO DE LISBOA: DIAGNÓSTICO DE NECESSIDADES DE FORMAÇÃO PARA GARANTIR EQUIDADE NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM | Adriana Cardoso, Vítor Manteigas, Renato Abreu, Ricardo Pereira Rodrigues, Carla Martinho e Maria Escudeiro

#### **C. EDUCATION FOR SUSTAINABILITY**

**4:** METODOLOGIA COLABORATIVA ON-LINE EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, EM UM PROGRAMA PARA A 3ª IDADE, NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, BRASIL | Estela Dall Oca Tozetti

**17:** EMBALAGENS INTELIGENTES | Gonçalo Viegas, Catarina Gabriel, Ana M. Barreiros e Hugo F. Silva

**27:** CONTRIBUTO PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NO INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA: ALGUMAS AÇÕES | Anabela Durão, Margarida Silveira, Teresa Pataca e Teresa Carvalhos

**44:** EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE: O ISCAL E A AGENDA 2030 | Filomena Borba e Pedro Pinheiro

**53:** BIODIVERSIDADE NO CAMPUS DO LUMIAR – UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR NO ENSINO SUPERIOR Ana Paramés, António Bajanca, Ana Paula Oliveira, Ana Cruz Varandas e Carlos Saramago

#### **D. FROM LINEAR TO CIRCULAR THINKING**

**1:** NOVO GreenESTeSL: PROJETO DE PROMOÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR NA ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA | Catarina Alemão, Jéssica Cardoso, Leonor Amaro, Patrícia Fernandes, Raquel Bacalhau e Vítor Manteigas

#### **E. PLANNING, GOVERNANCE AND COMMUNICATION**

**48:** DA DIGITALIZAÇÃO ÀS NOVAS MATERIALIDADES: OS MÚLTIPLOS USOS PARA A INFORMAÇÃO SELECIONADA NUM EDIFÍCIO PATRIMONIAL | Nelson Brito

**14h30m**

**PLENARY SESSIONS**

**Daniel Schaffer**, Foundation for Environmental Education  
FEE ECOCAMPUS: EMPOWERING STUDENTS TO BE LEADERS  
FOR SUSTAINABILITY

**15h15m**

**PARALLEL SESSIONS 4**

**Panel SP4 A**

**SMART INITIATIVES AND OPERATIONS FOR A SUSTAINABLE CAMPUS**

APLICAÇÕES DE FACHADAS DUPLAS VENTILADAS EM EDIFÍCIOS UNIVERSITÁRIOS PARA APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS | Eusébio E. Conceição, João M. Gomes, Maria Manuela Lúcio

IPVC SMART & SUSTAINABLE CAMPUS (IPVC-S2C): O CAMPUS COMO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO | António Curado, Sérgio I. Lopes

HYBRID SOLAR, WIND, BIOMASS E GEOTHERMAL SYSTEM STUDY AT ISEL | Nuno Domingues

**Panel SP4 C**

**EDUCATION FOR SUSTAINABILITY**

PERCEÇÕES DOS JOVENS SOBRE A SUSTENTABILIDADE LOCAL: UM CASO DE ESTUDO NAS ESCOLAS DA BEIRA BAIXA | Sandra Manso, Sandra Caeiro, Carlos Pardo

DE ECO-ESCOLA A ECOCAMPUS | Margarida Gomes, Giovanni Giorgetti

DESAFIOS DA AEFCL PERANTE A SUSTENTABILIDADE | Catarina Barros, Hugo Jesus, Miguel Costa

PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR: ESTUDO DE CASO DA ESTeSL | Ana Monteiro, Marina Almeida-Silva, Vítor Manteigas

# INVITED COMMUNICATIONS



## PORQUE CHEGÁMOS ATRASADOS ÀS TAREFAS DO ANTROPOCENO?

**Viriato Soromenho-Marques**

Centre of Philosophy  
University of Lisbon, 1749-016 Lis-  
boa, Portugal  
e-mail:  
vsmarques@letras.ulisboa.pt

### **Palavra-Chave:**

Crise ambiental; Crise climática; Ensino superior;  
Desafios; Antropoceno

### **Resumo**

Nesta intervenção pretende-se contribuir para uma reflexão crítica e autocrítica, por parte dos membros das diversas instituições académicas, sejam eles docentes ou investigadores, em torno da resposta à pergunta que serve de título. Essa resposta está organizada em torno de três teses principais:

a) A Questão da desconfiança crescente em relação às ciências não pode ser combatida com sucesso através de uma estratégia baseada na simples “demarcação” (ver ALLEA, 2018). A legitimidade das ciências não se prende apenas com o seu método, mas com a substância, incluindo a relevância social. dos seus objectos.

b) É na vertente da Responsabilidade pelo futuro do mundo que a urgência dessa autocrítica, conducente à urgência de uma deliberação ética, se torna vital para a credibilidade das ciências.

c) O desafio crucial reside na dupla capacidade: a) da mútua articulação entre os saberes, ultrapassando a barreira das “duas culturas”; b) de uma introspecção crítica profunda para as batalhas que só as ciências poderão travar no contexto de gravidade ímpar da crise global do ambiente e clima.

### **Referências:**

ALLEA (2018). Código Europeu de Conduta para a Integridade da Investigação (ALLEA, 2018). Disponível em: [https://www.allea.org/wpcontent/uploads/2018/11/ALLEA-European-Code-of-Conduct-for-ResearchIntegrity-2017-Digital\\_PT.pdf](https://www.allea.org/wpcontent/uploads/2018/11/ALLEA-European-Code-of-Conduct-for-ResearchIntegrity-2017-Digital_PT.pdf)



## **BUILDING CULTURES OF COLLABORATION:**

# **THE ROLE OF NETWORKS IN MAINSTREAMING ESD IN HIGHER EDUCATION**

---

**Ingrid Mulà Pons de Vall**

Institute of Educational Research  
Universitat de Girona, Faculty of  
Education and Psychology, Plaça  
Sant Domènec 9. 17004-Girona  
e-mail: [ingrid.mula@udg.edu](mailto:ingrid.mula@udg.edu)

### **Keywords:**

higher education, sustainable development, transformative learning, collaboration, networks

### **Abstract**

Responding to the increasing call for more transformative approaches in higher education, innovative initiatives which seek to change university practices and learning have been launched at different institutions. Many of these initiatives use real-world laboratory and co-creative approaches involving different stakeholders in finding solutions to complex sustainability challenges.

However, these examples are not mainstreamed in higher education and the idea that tertiary education is supporting and reproducing unsustainable models has been growing particularly since the launch of the Sustainable Development Goals (SDGs). UNESCO, who is the lead UN agency for Education for Sustainable Development (ESD), recognizes in its ESD for 2030 framework (UNESCO, 2020) that there is an urgent need to support transformation and facilitate transformative learning.

Sterling (2021) distinguishes between different degrees of integrating sustainability: (i) no response: sustainability is absent or barely reflected in policies and practices; (ii) accommodation: institutional responses center on campus greening and curriculum accommodation; (iii) reform: there is an intentional re-thinking at a policy level that leads to changes across the institution, and; (iv) transformation: a sustainability ethos is embraced by the institution as a driver of purpose, policy and practice. Sterling's message is that we have to reach degree four as rapidly as possible,

but he also argues that approaches two and three are important, as we cannot expect the whole higher education sector to change immediately (Zimmermann, Mulà and Diethart, 2021).

Reaching the level of transformation implies a critical examination of the purpose of education and the fundamental structures that condition the ability of institutions to engage in this agenda meaningfully. We must reject the idea that the university's role in the sustainability agenda is to develop knowledge in this area and transfer it to its students and to society. This is an approach which has been embraced by many institutions who have misinterpreted the ambition of the SDGs in higher education. Rethinking tertiary education requires providing the opportunity to students to engage in processes of change and personal transformation. This goes beyond the acquisition of knowledge, as ESD should be implemented with joint emphasis on the cognitive skills, social and emotional learning, and action competences (UNESCO, 2021).

In this line, several authors agree that sustainability competencies can be a starting point to leverage pedagogical transformation and stimulate fundamental systemic changes in higher education institutions. Planning with sustainability competencies in mind leads us to ask critical questions about what, where and how we learn, as well as to assess whether learners can contribute to creating more attractive sustainable futures for all (Mulà, Cebrian and Junyent, 2022). In the last decade, there has been an increasing research interest in defining what competencies are needed to facilitate societal transformation and different generic and discipline-based sustainability competencies' frameworks have been proposed. More importantly pivotal work on how to operationalize these competencies in practice has also been published (Wilhem, 2019). Thus, not only we know what competencies are needed for social transformation, but also how to implement them.

So, why are we, our institutions, not moving to the degree of transformation as pointed out by Sterling (2021)? In this presentation, I consider the different barriers identified in the literature, and stress that the following three are particularly problematic: (i) a higher education model that considers science and education as "objective" and "value-free"; (ii) an increasing commodification of science and education, and; (iii) quality assurance and assessment system that supports competition, rather than collaboration. I argue that these stumbling blocks must be overcome through supporting more collaboration between universities and between universities and societal actors. I also emphasize the key role that networks have played, especially in the past 20 years, in pushing the higher education for sustainable development agenda internationally and building institutional and individual capacity for transformation and transformative learning (UNESCO, 2014). Examples are presented on how the COPERNICUS Alliance, a European network of higher education institutions committed to change for sustainable development, has explored and put in practice networking and sustainability principles in the past decade (CA 2012).

## References:

COPERNICUS Alliance. (2012). Rio+20 Treaty On Higher Education – People’s Sustainability Treaty On Higher Education. [https://www.copernicus-alliance.org/images/Documents/treaty\\_rio.pdf](https://www.copernicus-alliance.org/images/Documents/treaty_rio.pdf)

Mulà, I., Cebrián, G., & Junyent, M. (2022). Lessons learned and future research directions in education for sustainability competences. In P. Vare; N. Lousselet; M. Rieckmann. *Competences in Education for Sustainable Development: Critical perspectives*, (pp. 185-194). Springer.

Sterling, S. (2021). *Educating for the Future We Want. Opening Essay for GTI Forum The Pedagogy of Transition*. Tellus Institute. <https://greattransition.org/gti-forum/pedagogy-transition>.

UNESCO (2020). *Education for sustainable development. A roadmap*. UNESCO.

UNESCO (2021). *Berlin Declaration on Education for Sustainable Development*. UNESCO World Conference on Education for Sustainable Development. *Learn for our planet. Act for sustainability*. UNESCO.

Wilhem, S., Förster, R., & Zimmermann, A. (2019). *Implementing Competence Orientation: Towards Constructively Aligned Education for Sustainable Development in University-Level Teaching-And-Learning*. *Sustainability* 11 (7).

Zimmermann, A., Mulà, I., & Diethart, M. (2021). *Is striving for excellence in HEIs incompatible with partnership practices? Leadership principles for the Future We Want*. *International Association of Universities (IAU) Horizons*, 26 (2): 46-47.



# **FEE EcoCampus - an example for an all-inclusive/student-led, action- orientated holistic approach of the higher educational sector**

---

## **Daniel Schaffer**

CEO  
Foundation for Environmental Educa-  
tion  
Scandiagade 13, 2450 Copenhagen  
e-mail: daniel@fee.global

## **Pramod Kumar Sharma**

CEO  
Foundation for Environmental Educa-  
tion  
Scandiagade 13, 2450 Copenhagen  
e-mail: daniel@fee.global

## **Keywords:**

Sustainable Campus, education, climate action, SDGs, leaders/active citizens, award programme

## **Abstract**

The Foundation for Environmental Education has a diverse and experience in the promotion of positive change to draw from over the past 40 years, being the world's largest environmental education organisation. It acts as an umbrella unit for 100 member organisations in 80 countries, with 5 environmental education programmes. Only last year we launched our new Gaia 20:30 strategy under which we want to focus our energy and resources on the overarching goals of Empowering Climate Action, Protecting Global Biodiversity and Reduce Environmental Pollution. Our programme action plans comprise a synergy of education, partnership, advocacy, support, projects, and accountability. This approach will also be well reflected in what drives the ideas and principles behind the FEE EcoCampus. Operating in 22 Countries and on 135 registered FEE EcoCampus 56 of those were awarded with the Green Flag since 2004.



**Figure 1** – University College Cork, Ireland University College Cork hosting its inaugural Summer School in Sustainability,(photo: UCC)

Countries such as Spain, Portugal, Malaysia, and Ireland are leading countries in terms of implementing FEE EcoCampus programme. FEE EcoCampus is a multi- level educational award programme with the goal to help transform higher education institutions to work in alignment with the SDGs and educate and empower students to become thought leaders and active citizens for change by engaging teachers, staff and students as well as the wider community. Among the strategies for action are involving the whole institution with an all-inclusive student led participatory approach, following the UNESCO gap for education for sustainable development. Moreover, it pushes for an action- oriented curriculum where the focus is on quality and value- based sustainability education. Once the institution fulfills all the requirements it will be awarded the International Green flag award. Prior to this an Eco Committee needs to be formed that will have to complete a scoping exercise prior to registration and having implemented the FEE Eco Campus Programme. This is, however, not a closed process but instead following the idea of The Seven Step Change Framework for continuous improvement (see Fig. 2).



**Figure 2** – The Seven Step Change Framework for continuous improvement

FEE EcoCampus is not an economic model to lower costs through efficiency, but a humanistic model, that places the students and stakeholders at the centre of the process of change towards sustainability that is connected to the real issues in their communities. The benefits of this programme are thus manifold. Regarding the environment, sustainability impacts of the campus are quantified so specific targets and performance indicators can be set to tackle different issues on site and see direct improvements. The institution itself gains access to a wide network of campuses and people. It creates linkages and empowers students and staff to become leaders with positive impact as well as encourages innovation and change. Benefits to students and learning includes the improvement of learning outcomes and the development of both research and transferable skills. For the local community it sets an example and involves local groups and representatives facilitating shares of experience and best practice.

FEE EcoCampus themes include cross cutting themes of climate change, health and well-being, global citizenship and culture, equity and equality, all commonly linked to the SDGs. We believe that universities need to become champions of sustainable development and play a leading role in the implementation of the SDGs. Engaging with the SDGs will also greatly benefit universities by helping them demonstrate university impact, capture demand for SDG related education, build new partnerships, access new funding streams, and define a university that is responsible and globally aware.

# PARALLEL

**Panel SP1 A**

SMART INITIATIVES  
AND OPERATIONS FOR A  
SUSTAINABLE CAMPUS

# SECTION 1



## A INICIATIVA SUSTENTABILIDADE TÉCNICO

### **Mário de Matos**

Área de Instalações e Equipamentos,  
Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco  
Pais, n.º1; 1049-001 Lisboa  
e-mail:mario.matos@tecnico.ulisboa.pt

### **Miguel Amado**

Vice-Presidência do Conselho de  
Gestão  
Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco  
Pais, n.º1; 1049-001 Lisboa  
e-mail:miguelpamado@tecnico.ulis-  
boa.pt

### **Palavras-chave:**

Sustentabilidade; Campus sustentável; Instituição  
de ensino superior.

### **Resumo**

O Instituto Superior Técnico (IST), através do Projeto Campus Sustentável (Matos 2019), foi uma instituição de ensino superior pioneira a lidar com o tema da energia e da eficiência na sua utilização. Mais adiante alargou a sua ação à gestão da água e, posteriormente, estendeu a sua ação à promoção da mobilidade suave e sustentável dos utilizadores dos seus campi.

Impõe-se hoje que seja alargado o âmbito de intervenção do IST no quadro da sustentabilidade, assumindo um pacto firme institucional com o desenvolvimento sustentável, transversal à sua atividade, no comportamento da organização e das atitudes de todos os seus elementos.

A criação da Iniciativa Sustentabilidade Técnico foi aprovada em Conselho de Gestão no passado mês de fevereiro do corrente ano, tendo o plano estratégico para a sua implementação progressiva na escola sido aceite e aprovado em reunião desse órgão central no mês de maio.

A Área de Instalações e Equipamentos da escola assume o funcionamento das operações necessárias para a implementação de novos projetos, mantendo as rotinas necessárias para assegurar a preservação dos bons resultados alcançados na prossecução do desígnio de estabelecer uma escola comprometida com princípios e práticas sustentáveis. A unidade operativa central incumbida das ações e tarefas de articulação e promoção destas matérias dentro da organização é a Iniciativa Sustentabilidade Técnico,

reportando internamente à Área de Instalações e Equipamentos e ao Conselho de Gestão.

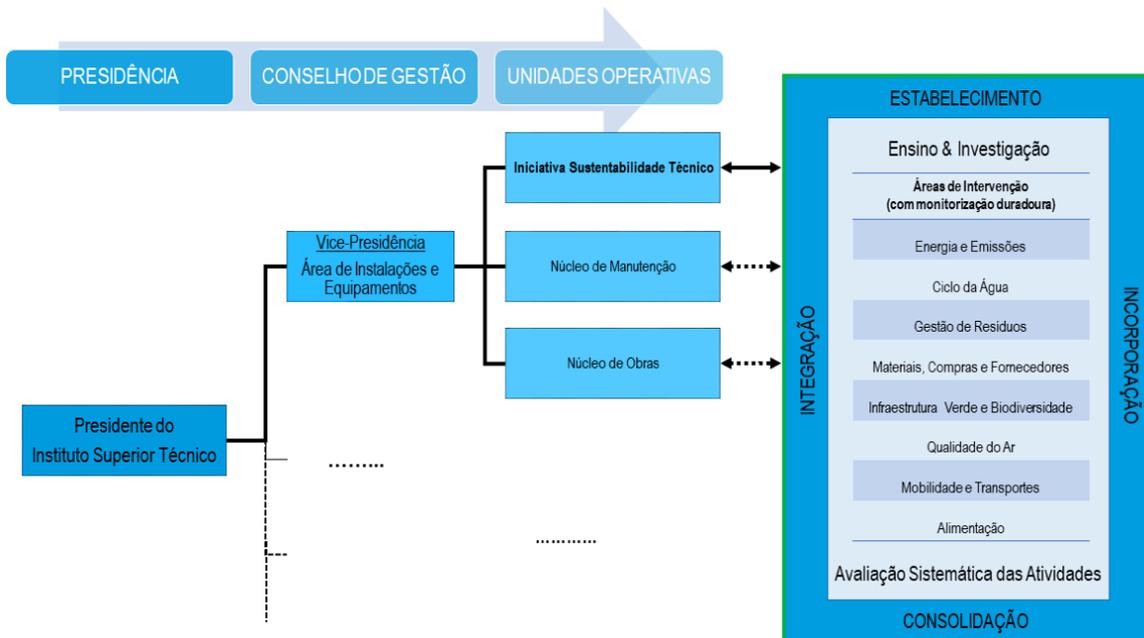
À Iniciativa Sustentabilidade Técnico compete promover o desenvolvimento de soluções de incorporação de critérios de sustentabilidade no funcionamento do IST em linha com o documento fundador da iniciativa, com o plano estratégico para a sua implementação e com ações específicas nas áreas de intervenção que, nestes expressas, deverão ter monitorização permanente. As ações da Iniciativa Sustentabilidade Técnico incidem sobre os consumos de energia, água e materiais, gestão de resíduos, emissões de gases com efeito de estufa e demais condições de vivência sustentável verificadas nas instalações do IST, afetas a edifícios, infraestruturas e equipamentos; promovendo a melhoria das condições de vida nos campi e dos utentes dos campi, mas com medidas de eficiência energética, hídrica e material, incluindo a mobilidade, assim concorrendo para a descarbonização e a transição energética das atividades desenvolvidas na escola; perseguindo as metas de redução de emissões, de consumos de energia, de água e de materiais, de incorporação de renováveis no consumo final de energia, também estabelecidas a um nível nacional para 2030, e ainda cumprindo com a obrigação de gestão eficiente destes recursos na administração pública.

Por outro lado, a Iniciativa Sustentabilidade Técnico propõe-se apoiar estudantes e investigadores no desenvolvimento dos seus trabalhos académicos, fornecendo dados e informação da escola que possa ser relevante para os seus estudos, assumindo-se como um polo de colaboração para o aprofundamento do conhecimento nas matérias relacionadas com a sustentabilidade. Assumirá funcionalmente a organização de um repositório digital acessível a toda a comunidade do IST para apoio às ações de investigação diretamente relacionadas com as áreas de intervenção que terão uma observação continuada e duradoura (v. Figura 1). A Iniciativa Sustentabilidade Técnico desenvolve e mantém na escola todos os sistemas e infraestruturas de monitorização, contabilização e registo de indicadores no âmbito dessas áreas de intervenção. Por fim, e ainda neste contexto, consolida a criação de laboratórios vivos nos campi, nos quais possam decorrer experiências piloto num espaço de trabalho e debate de ideias, providenciando e conservando as necessárias estruturas funcional e tecnológica em cada caso.

A Iniciativa Sustentabilidade Técnico efetua um processo colaborativo de revisão técnica e de análise de viabilidade de todos os novos projetos apresentados pela comunidade académica que se proponham intervir nos campi para aumento da sustentabilidade do IST, antes que o projeto seja proposto para aprovação pelo Conselho de Gestão. Assim, também se assegura a integração de outros parceiros interessados que possam contribuir fornecendo sugestões. Este processo intermédio permite criar uma etapa de gestão central das diversas iniciativas académicas, articulando-as em complementaridade e incorporando-as, com a adição de melhoramentos em cada projeto individualmente, produzindo um maior alinhamento entre a proposta inicial e as necessidades do IST,

bem como as aspirações e expectativas de toda a comunidade académica.

Quando se considerem viáveis e interessantes, a Iniciativa Sustentabilidade Técnico promoverá e angariará, sempre que possível, financiamentos para a escola no âmbito de candidaturas a fundos e programas de financiamento nacionais, designadamente indo ao encontro da componente 13 (Transição Climática: Eficiência Energética em Edifícios) do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) 2021 da República Portuguesa, assim captando para o IST uma estratégia para a renovação dos campi com ações de reabilitação do edificado e fomento da inteligência dos edifícios, sem significativo esforço orçamental próprio.



**Figura 1** – Diagrama organizacional da Iniciativa Sustentabilidade Técnico.

### Referências:

Matos, M. (2019). A prática do Técnico Campus Sustentável. In: CCS2019 – 1ª Conferência Campus Sustentável, Faculdade de Engenharia do Porto, Porto, 31 de outubro de 2019. ISBN 978972752262-0t



# **i3S GREEN LAB INITIATIVE: ON THE PATH OF SUSTAINABLE RESEARCH**

---

## **Joana Magalhaes**

Greenlab Initiative, i3S - Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto

Corresponding author

e-mail: [jmmagalhaes@ibmc.up.pt](mailto:jmmagalhaes@ibmc.up.pt); [greenlab@i3s.up.pt](mailto:greenlab@i3s.up.pt)

## **Chiara Perrod**

Greenlab Initiative, i3S - Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto

## **Andreia Fernandes**

Greenlab Initiative, i3S - Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto

## **Isabel Amaral**

Greenlab Initiative, i3S - Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto

## **Christiane Salgado**

Greenlab Initiative, i3S - Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto

## **Cláudia Monteiro**

Greenlab Initiative, i3S - Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto

## **Bruna Costa**

Greenlab Initiative, i3S - Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto

**Keywords:**

Research; Green lab; Sustainable policies.

**Abstract**

Sustainability is becoming a mandatory pathway to guarantee a healthy planet for the generations to come. As such, the scientific community must also contribute to these efforts, by adopting sustainable practices and by bringing answers and awareness to the issue of sustainability in science.

Life science research is a largely ignored consumer of single-use plastics, energy, and water.

A typical wet laboratory uses three times more electricity, per square meter, than an office building, mostly in plug-load equipment including fume hoods, freezers, incubators, computers, and other technologies necessary to support laboratory research. i3S - Instituto de Investigação e Inovação em Saúde - is a research institute that hosts about 800 scientists. i3S' footprint in 2019 was of 14.5 tons of paper, 2.7 tons of plastic, 1.4 tons of glass, 50.1 tons of group III and IV biological waste (liquid and solid), 13.9 tons of chemicals (several classes), and 75 tons of non-differentiated solid waste. The i3S Greenlab Initiative was created in 2020, by a group of researchers strongly driven to reduce i3S carbon footprint. Together, we have been promoting a series of actions in three main areas: energy saving, lab waste reduction, and social waste reduction.

Concerning energy saving, we first focused on the ultra-low temperature (ULT) freezers. i3S harbors over 40 of these, with each ULT freezer consuming as much energy as a small family apartment. We proposed to i3S researchers to increase the ULT freezer temperature from -80 °C to -70 °C, which saves about one third of the average consumed energy. This action is being successfully followed by a number of research groups. We have also raised awareness for the proper use of fume hoods, the highest energy consumer equipment in a laboratory.

The use of plastics in laboratories is essential for high-level research; however, that is leading, on a daily basis, to an unsustainable production of non-recyclable plastic waste. We have been alerting researchers to small changes that can be implemented in their daily routine to decrease lab waste and reduce single-use plastic. Moreover, we are promoting a “second hand” share of reagents by organizing a database where laboratories offer/exchange reagents no longer needed that others could find useful. Importantly, we have implemented the use of reusable shoes and labcoats at the i3S animal facility.

Regarding social waste reduction, our vendor machines now have the option of cup-free beverages, with the goal of switching from disposable to reusable cups. Additionally, we are increasing the number of waste sorting/recycling stations throughout the institute to improve the efficiency of proper waste differentiation.

Our actions are leading to an important decrease in energy consumption, reduced use of disposable material, and decrease of lab and social waste at i3S. Furthermore, our collective actions have encouraged all i3S researchers to embrace the issue of sustainability in research and we are committed to continuing this work by sharing the knowledge and the message of sustainability, aiming for long-term changes in the mind set and behavior of the i3S community.



## PROJETO ESEP/LIPOR: EDUCAR. SENSIBILIZAR. ENVOLVER. PRIORIZAR

### Ana Paula França

Escola Superior de Enfermagem do Porto  
ESEP; Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 830, 844, 856; 4200-072 Porto, Portugal  
e-mail: apfranca@esenf.pt

### Luciana Rocha

Unidade de Educação e Formação Ambiental; Departamento de Educação, Comunicação e Marketing; LIPOR, Apartado 1510, 4435-996 Baguim do Monte, Portugal  
e-mail: luciana.rocha@lipor.pt

### Palavras-chave:

Campus sustentável; Gestão de resíduos; Objetivos do desenvolvimento sustentável; LIPOR; Ensino superior.

### Resumo

Objetivos: partilhar a experiência de uma parceria no âmbito da gestão de resíduos; incentivar a cooperação interinstitucional no alinhamento das instituições de ensino superior com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) [1].

No contexto da 1ª Conferência Campus Sustentável, em outubro de 2019, a Escola Superior de Enfermagem do Porto (ESEP) assumiu um compromisso com princípios e práticas de sustentabilidade no ensino superior, formalizada na assinatura de uma Carta de Intenções.

Mas a preocupação da ESEP pela sustentabilidade ambiental era já uma realidade por essa altura. Pela sua própria natureza, de instituição de ensino de enfermagem, as práticas potenciadoras da saúde, individual ou comunitária, são parte intrínseca dos currícula, mas também da vida na Escola. São exemplo os temas das conferências de duas anteriores comemorações do Dia da ESEP, em junho de 2018 e 2019: “Por uma escola mais sustentável e mais feliz” e “Contributos da ESEP para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável”.

A gestão da sustentabilidade ambiental dos três polos da ESEP, com edifícios de características muito distintas, é um desafio constante que os órgãos de gestão procuram superar, instituindo as medidas que consideram pertinentes e procurando oportunidades de financiamento com vista a atingir os ODS.

Assim, no âmbito da estratégia de redução da pegada ambiental, entre 2017 e 2020 executaram-se projetos inseridos no quadro de concessão de apoio à eficiência energética, à gestão inteligente da energia e à utilização das energias renováveis nas infraestruturas públicas, no âmbito do POSEUR: os projetos de eficiência energética na ESEP-Polo D. Ana Guedes e na ESEP-Sede; cofinanciado pelo Fundo Ambiental implementou-se também um projeto que visou fomentar o desenvolvimento sustentável pelo incentivo à introdução de veículos de baixas emissões, permitindo a instalação de um posto de carregador de veículos elétricos na ESEP-Sede.

Com o objetivo de melhorarmos a gestão de resíduos na ESEP, em dezembro de 2019 estabelecemos uma parceria com a LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto [2], no âmbito do Serviço de Intervenção Ambiental Customizado (SIAC).

Este serviço caracteriza-se por uma atuação sustentada e focada na otimização e gestão de resíduos urbanos, promotora da adoção de boas práticas e de conceitos que tocam temáticas ambientais e de desenvolvimento sustentado, bem como da responsabilidade social e de cidadania participativa, e encontra-se em alinhamento com três Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ODS): a Educação de Qualidade (ODS 4), assegurando uma educação inclusiva e equitativa de qualidade e promovendo oportunidade de aprendizagem ao longo da vida de todos; o Consumo e Produção Responsáveis (ODS 12), difundindo padrões de produção e de consumo sustentáveis na ótica de gestão de resíduos; e Parcerias e Meios de Implementação (ODS 17), fortalecendo os meios de implementação através de uma estratégia de proximidade e revitalizando a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Este serviço, para além de customizado e adaptado à realidade de cada instituição, contempla também as vertentes de sensibilização e formação ambiental, promovendo assim uma participação ativa e consciente por parte dos cidadãos (estudantes, docentes, não docentes e visitantes).

Esta parceria de colaboração tem permitido reforçar a participação ativa da comunidade académica na correta e eficiente gestão de resíduos, não somente através do estabelecimento de adequados circuitos de reciclagem, mas também na implementação de medidas educativas e organizacionais que promovam o paradigma dos 5R(s): Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

No dia em que comemorou 125 anos, a ESEP recebeu o Coração Verde da LIPOR, como reconhecimento da otimização dos processos de gestão ambiental e da aquisição e manutenção de boas práticas ambientais, nomeadamente no âmbito da correta gestão dos resíduos urbanos gerados nas suas instalações.

A cooperação interinstitucional entre a LIPOR e a ESEP melhorou substancialmente as condições de concretização de um campus mais alinhado com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, reforçando o propósito mútuo de “Todos os dias construímos um mundo Melhor” [3].

### Referências:

[1] Organização das Nações Unidas. (2015). Objetivos de desenvolvimento sustentável. <https://unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>

[2] LIPOR. (2021). <https://www.lipor.pt/pt/>

[3] LIPOR. (2021). <https://www.lipor.pt/pt/sobre-nos/proposito-missao-e-politica/>

# PARALLEL

**Panel SP1 B**

# SECTION 1

IMPROVING THE SOCIAL AND  
CULTURAL DIMENSION OF  
SUSTAINABILITY CAMPUS



## **EMPOWERING NON-ACADEMIC STAFF FOR UNIVERSITIES' SUSTAINABILITY IMPLEMENTATION:**

## **LEARNING OUTCOMES OF THE EUSTEPs TRAINING COURSE**

---

### **Paula Baceler Nicolau**

Universidade Aberta, Departamento de Ciência e Tecnologia,  
e-mail: paula.Nicolau@uab.pt

### **Sandra Caeiro**

Universidade Aberta, Departamento de Ciência e Tecnologia,  
e-mail: scaeiro@uab.pt

### **Sara Moreno Pires**

Universidade de Aveiro, Departamento de Ciências Sociais,  
Políticas e do Território,  
e-mail: sarapires@ua.pt

### **Mahsa Mapar**

Universidade Aberta, Departamento de Ciência e Tecnologia,  
e-mail: m.mapar@fct.unl.pt

### **Mariana Nicolau**

Universidade de Aveiro, Departamento de Ciências Sociais,  
Políticas e do Território, e-mail: mariananicolau@ua.pt

### **Ana Paula Gomes**

Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Orde-  
namento, e-mail: pgomes@ua.pt

### **Helena Nadais**

Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Orde-  
namento, e-mail: nadais@ua.pt

### **Marta Ferreira Dias**

Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Orde-  
namento, e-mail: nadais@ua.pt

### **Myriam Lopes**

Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Orde-  
namento, e-mail: myr@ua.pt

### **Mahsa Mapar**

Aristotle University of Thessaloniki, Department of  
Education, e-mail: gmalandrakis@eled.auth.gr

**Keywords:**

Administrative staff; Sustainability; Ecological footprint; EUSTEPs module.

**Abstract**

Higher education institutions (HEIs) are a labour-intensive sector where a wide range of academic and non-academic staff are involved in various institutional activities with the wider world. While the academic staff primarily carries out teaching, research, and outreach activities, HEIs also rely on the support of non-academic staff to ensure the strategic, technological, administrative, financial, and operational aspects of teaching, research, and society's engagement. On the other hand, HEIs have been generally considered significant contributors to the promotion of sustainability. Designing a sustainable university requires a deep involvement of the wider academic community but in particular of the non-academic staff who has the authority and power to make decisions for and against sustainability initiatives. However, there is still little evidence of specific training on sustainability across non-academic staff and even less over their impact on promoting sustainability performance at universities.

Designed for all community at HEIs, the ERASMUS+ EUSTEPs project - Enhancing Universities' Sustainability Teaching and Practices through Ecological Footprint - has been set up through a strategic partnership among four European universities and an international non-governmental organization to make sustainability practical on campuses by engaging the whole academic community (students, academic and non-academic staff). The main aim of this paper is to analyse the learning outcomes of a EUSTEPs training course on sustainability and ecological footprint (EF) dedicated to non-academic staff to: i) make them aware of sustainability and EF concepts, and ii) empower them to affect the sustainability of their workspace and their community as well as bring the associated skills.

A short-term online joint training course entitled EUSTEPs Module: Sustainability Training for Universities Administrative Staff, organized by the Universidade of Aveiro (UA) and Universidade Aberta (UAb), Portugal, has been launched on May 2021 and it was active for 11 working days. The training targeted 28 administrative staff from both universities who worked in different administrative sectors including social services, library services, academic management, information and communication technology, communication services, and laboratories. The course was based on a developed EUSTEPs module for administrative staff on four main topics: i) introduction to sustainability, EF, and Sustainable Development Goals, ii) EF and sustainability in everyday life, iii) personal EF, and iv) HEIs and sustainability.

Through participating in this training course, the administrative staff has learned and discussed the human-environment relationship as well as they had the opportunity to track personal Footprints in their workspace and provide feedback on how to run a university EF calculator that has been designed by the project in the next steps. Each of the four topics had detailed task instructions over time and different educational materials including educational videos, slides, optional reading materials, group activities, and debate forum. Also, during the training, the administrative staff participated in two synchronous sessions at the beginning and end of the course to actively engage in the training and to debate on the main parameters to be addressed in the EF calculator for universities.

Two sets of assessment questionnaires were developed for the participants: i) a pre-questionnaire to evaluate the administrative staff pre-knowledge on sustainability and EF, and expectations before the training, and ii) a post-questionnaire to evaluate the effectiveness of the training through assessing their perceptions of the strengths and weaknesses of the training in the five main areas: training characteristics, topics, educational materials, intentions, and satisfaction.

The findings show that the training course was overall very satisfying and fully successful in meeting attendees' expectations. The educational videos were determined as the most appraised tools used and the training was considered very successful to increase the intention of administrative staff to more actively engage in actions towards sustainability in their workspace and the whole university after receiving the training. The participants particularly appreciated the dynamics of the teaching materials and the degree of innovation since it significantly increased their awareness of their personal EF as well as the impact on the professional activities and the planet. Replicability of the training to other participants and the involvement of senior university managers in the last synchronous session were some of the suggestions made to foster the implementation of the outcomes into practice.

By presenting and discussing sustainability within the context of everyday life rather than through mere abstract theories and concepts around sustainability and, bridging with the 2030 UN Agenda Sustainable Development Goals, the administrative staff of both universities felt empowered to grasp how sustainability relates to the whole spectrum of daily life, their workplace and the administration of HEIs, as well as how to contribute to the implementation of sustainability practices at the university. In furtherance, the administrative staff will be invited to involve in the data collection phase of the university EF calculator - which is under progress - to assess the current impacts of the university activities and services on the EF and help to reduce the impacts.



## COZINHAR PELA INCLUSÃO -

## AutonomaMENTE

### Heitor Oliveira

Serviços de Ação Social, Instituto Politécnico de Lisboa  
Campus de Benfica do IPL,  
1549-003 Lisboa  
e-mail: holiveira@sas.ipl.pt

### Palavras-chave:

Alimentação; Formação; Inclusão; Conferência; Síndrome de Down; Sustentabilidade.

### Resumo

A AutonomaMENTE é um projeto de uma organização sem fins lucrativos, com autonomia administrativa e financeira, cujo objetivo visa a aplicação da política de ação social conducente à melhoria das condições de autonomia de indivíduos portadores de síndrome de Down. O apoio prestado pela organização assenta numa oferta de cariz formativo no âmbito do “aprender fazendo”.

Desenvolvido na pós-graduação em Gestão de Serviços de Economia Social, do Instituto Piaget, este projeto assume como visão organizacional posicionar-se como “a família” do utente, no desenvolvimento de ações conducentes à melhoria das condições que promovam a igualdade de oportunidades no sucesso dos cidadãos portadores de síndrome de Down na sociedade, e naturalmente em contexto académico, tendo como parceiros o Instituto Politécnico de Lisboa (IPL) e os Serviços de Ação Social do IPL, bem como a Eat Dream and Smile.

Como missão assume a prestação de apoios e benefícios, orientados para a melhoria das condições de autonomia e integração na sociedade através de fornecimentos de formação específica na área da alimentação.



Figura 1 – Logotipo AutonomaMENTE



## **BAIRROS SAUDÁVEIS E FAMÍLIAS EM AÇÃO (BS325/2020):**

### **INTEGRAR A SUSTEN- TABILIDADE NAS INTERAÇÕES COM A COMUNIDADE ENVOLVENTE**

---

#### **Nelson Brito**

modular, lda / Universidade de  
Coimbra, ADAI, Departamento de  
Engenharia Mecânica  
Tv. de Montarroio, 2, 3000-288  
Coimbra  
e-mail: info@modular.pt

#### **Irma Brito**

Escola Superior de Enfermagem  
de Coimbra & UICISA  
Av. Bissaya Barreto, Coimbra  
e-mail: irmabrito@esenfc.pt

#### **Fernando Mendes**

IREFREA Portugal, Coimbra  
e-mail: irefrea.pt@gmail.com

#### **Palavras-chave:**

Bairros saudáveis; Campus sustentável; Sociedade; Comunidades.

#### **Resumo**

A importância das interações entre a comunidade académica e a sociedade que a envolve e justifica é frequentemente referida, mas poucas vezes incentivada ou exemplificada. Para motivar a comunidade académica a um uso mais abrangente do seu conhecimento, este trabalho revisita as motivações e a estratégia de um projeto financiado no âmbito da iniciativa “Bairros Saudáveis”. O projeto Famílias em ação: em busca de contextos de vida salutogénica (B.S. 325) parte da identificação de um problema recursivo — a dificuldade das famílias mais vulneráveis em superar as barreiras que persistem na educação dos seus filhos — para promover a reflexão, experimentação e transformação de modos de vida à escala da comunidade. Neste processo serão dinamizadas oficinas relacionadas com as áreas de investigação dos promotores e dos parceiros, conjugando práticas já comprovadas com estratégias em constante evolução a nível da promoção da saúde e bem-estar, a salubridade e conforto da habitação e da melhoria do desempenho energético de edifícios e comunidades.

Tendo em conta que muitos dos temas abordados no âmbito das “Conferências Campus Sustentável” são de manifesto interesse para a sociedade, este trabalho incide na motivação da comunidade académica para participar nas várias iniciativas que já se antecipam. Neste contexto, a apresentação a efetuar em outubro de 2021 incluirá breves descrições: 1) da motivação dos autores para apresentar uma candidatura;

2) das dificuldades sentidas a compatibilizar as intenções com os requisitos da candidatura; 3) da relação entre o projeto apresentado e a avaliação obtida; 4) das dificuldades operacionais identificadas; e 5) um ponto de situação do projeto à data, dando assim conta das alterações que inevitavelmente serão introduzidas.

Mais do que falar sobre um projeto financiado, interessa debater as dificuldades sentidas como adaptar um discurso científico a um contexto mais informal sem perder rigor, como conhecer, aceitar e integrar a diferença imposta pelos diversos níveis de contexto, mas também identificar os potenciais sucessos e complementaridades, pois nem todas as contrariedades são desfavoráveis aos projetos a desenvolver.

O trabalho conclui afirmando que o período que se antecipa, sob o apoio do Plano de Recuperação e Resiliência, é uma grande oportunidade para demonstrar o potencial da comunidade académica na melhoria da sociedade; mas ao mesmo tempo importa garantir aos grupos da comunidade académica o tempo e os meios para participar e desenvolver projetos de interação com a comunidade.

1 em <https://jornal.bairrossaudaveis.gov.pt/projetos/00000291/index.htm>

# PARALLEL

**Panel SP1 C**

EDUCATION FOR  
SUSTAINABILITY

# SECTION 1



## **IPS ComVida – Helena Simões**

Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal  
e-mail: [helena.simoese@ese.ips.pt](mailto:helena.simoese@ese.ips.pt)

# **CONHECER E DIVULGAR A BIODIVERSIDADE NO INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL**

---

### **Diogo Oliveira**

Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal  
e-mail: [diogo.oliveira@ese.ips.pt](mailto:diogo.oliveira@ese.ips.pt)

### **José Sousa**

Escola Superior de Tecnologia, Instituto Politécnico de Setúbal  
e-mail: [jose.sousa@estsetubal.ips.pt](mailto:jose.sousa@estsetubal.ips.pt)

### **Sílvia Ferreira**

Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal  
e-mail: [silvia.ferreira@ese.ips.pt](mailto:silvia.ferreira@ese.ips.pt)

### **Sónia Santos**

Escola Superior de Tecnologia do Barreiro, Instituto Politécnico de Setúbal  
e-mail: [sonia.santos@estbarreiro.ips.pt](mailto:sonia.santos@estbarreiro.ips.pt)

## Palavras-chave:

Biodiversidade; Educação para a sustentabilidade; Espaços exteriores; Comunidade.

## Resumo

Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, assim como deter a perda de biodiversidade são desafios descritos no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 15 (vida terrestre) (UNESCO, 2017). Considerando este ODS, o Instituto Politécnico de Setúbal (IPS) está a desenvolver o projeto IPS ComVida, centrado no conhecimento e divulgação da biodiversidade dos campi (Setúbal e Barreiro).

O campus de Setúbal do IPS situa-se numa antiga zona de montado, com cerca de 10 ha de área verde, constituída maioritariamente por espécies autóctones da floresta mediterrânica. O campus do Barreiro do IPS, embora inserido numa zona urbana residencial e de dimensões mais reduzidas, tem uma interessante área de floresta mediterrânica com cerca de 1 ha. Os espaços exteriores dos campi apresentam, assim, inúmeras potencialidades de exploração, quer do ponto de vista das aprendizagens académicas dos estudantes quer do usufruto e da realização de iniciativas envolvendo a comunidade IPS e a comunidade envolvente.

O IPS participa no programa Eco-Escolas e, desde 2018/2019, as suas cinco escolas possuem a bandeira verde, atribuída pelas boas práticas sustentáveis. No âmbito da Política de Responsabilidade Social e Sustentabilidade do IPS, o projeto IPS ComVida pretende: (i) utilizar os campi como um contexto de aprendizagem para os estudantes; (ii) sensibilizar a comunidade escolar e a comunidade envolvente para a importância do património natural dos campi, sobretudo quanto aos seus valores naturais e à sua biodiversidade; (iii) reconectar as pessoas com a natureza; (iv) criar e explorar recursos de educação para a sustentabilidade.

Um campus que valoriza o seu património natural, que o explora como fonte de experiências para e com os seus estudantes, reconhece que a importância da biodiversidade deve ser vivida. As vivências e aprendizagens efetuadas têm um potencial efeito multiplicador no futuro, nos diversos contextos profissionais onde irão trabalhar e numa perspetiva de promoção da cidadania ativa.

Nesta comunicação apresentam-se e discutem-se as principais ações já implementadas no projeto IPS ComVida, ao nível da identificação e valorização da biodiversidade existente no IPS. Pretende-se efetuar também um balanço retrospectivo e prospetivo do trabalho desenvolvido.

Concretamente no ano letivo 2020/2021 realizaram-se as seguintes ações:

- Identificação e caracterização de algumas das espécies da fauna e da flora presentes no campus com o envolvimento de estudantes e professores das UC Animação e Educação Ambiental, Estudos Ambientais, Oficinas de Investigações Experimentais e Técnicas e Processos em Expressão Gráfica e Motora.

- Criação de projetos de ciência cidadã Biodiversidade – IPS Setúbal e Biodiversidade – IPS Barreiro, que estão ancorados na plataforma Biodiversity4All da rede iNaturalist. Através desta participação cidadã já foram registadas e identificadas mais de 400 espécies nos campi.

- Colocação de 47 caixas-ninho nos campi do IPS em Setúbal e no Barreiro que proporcionam locais de abrigo e de nidificação para diferentes espécies de aves.

- Organização de um evento aberto à comunidade no âmbito das comemorações do Dia Mundial da Biodiversidade, com a realização de palestras sobre aranhas e cobras de Portugal, e de uma saída de campo no campus de Setúbal.

- Plantação de espécies autóctones, como sobreiros, carrascos, carvalho-cerquinho, zambujeiros, alfarrobeiras, aroeiras e medronheiros.

- Divulgação de algumas iniciativas através das redes sociais e do jornal MoveTE do IPS.

Num balanço global do trabalho desenvolvido, na comunicação discutem-se dois desafios principais. O primeiro relaciona-se com a necessidade de aprofundar a natureza interdisciplinar do estudo da biodiversidade no âmbito da educação para a sustentabilidade (e.g. Navarro-Perez & Tidball, 2012; UNESCO, 2014). Do ponto de vista da instituição significa necessariamente alargar o âmbito dos cursos e das UC diretamente envolvidas no projeto. Outro desafio relaciona-se com a abrangência dos públicos, quer ao nível da comunidade IPS quer ao nível da comunidade exterior. Através de atividades de educação formal e não formal é essencial que as instituições de ensino superior desenvolvam estratégias de comunicação eficazes sobre a biodiversidade e a urgência da sua preservação.

Com a continuidade do projeto, pretende-se: (i) colocar placas de identificação da flora com QRcode e informação em braille; (ii) criar um circuito de interpretação ambiental; (iii) publicar um e-book; (iv) construir um website; (v) criar uma exposição fotográfica itinerante; (vi) instalar hotéis para insetos e abrigos para morcegos; (vii) criar uma charca temporária; (viii) e desenvolver ações de participação ativa para públicos diversificados, mobilizando as diferentes áreas de formação do IPS.

## Referências:

Navarro-Perez, M., & Tidball, K. (2012). Challenges of biodiversity education: A review of education strategies for biodiversity education. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 2(1), 13-30.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2017). *Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Objetivos de aprendizagem*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252197>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2014). *Learning about biodiversity: Multiple-perspective approaches*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231155>



# EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE COM BASE NA METODOLOGIA DE TRABALHO DO PROGRAMA JOVENS REPÓRTERES PARA O AMBIENTE

## Catarina Hencleeday

Associação Bandeira Azul da Europa, Ed. Vasco da Gama, Rua General Gomes Araújo, Bloco C – Piso 1, 1350 Lisboa, Portugal  
e-mail: catarina.braga@abae.pt

## Vítor Manteigas

H&TRC - Health & Technology Research Center, ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, lote 4.69.01, Parque das Nações, 1990-096 Lisboa, Portugal  
e-mail: vitor.manteigas@estesl.ipl.pt

## Palavras-chave:

Educação para a sustentabilidade; Jovens Repórteres para o Ambiente; Saúde ambiental; Podcast; Vídeo-reportagem; Fotorreportagem

## Resumo

No âmbito do curso de licenciatura em Saúde Ambiental da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (Portugal), os estudantes são desafiados a utilizar uma metodologia de trabalho associada ao Programa Jovens Repórteres pelo Ambiente, um programa internacional da Foundation for Environmental Education, coordenado em Portugal pela Associação Bandeira Azul da Europa, e que visa contribuir para a formação do exercício da cidadania ativa e participativa, com ênfase na vertente do jornalismo ambiental.

Os estudantes investigam e interpretam as questões da sustentabilidade como se fossem jornalistas, reforçando os seus conhecimentos na área do ambiente e das novas tecnologias e técnicas de comunicação. Também desenvolvem competências transversais nas áreas da cidadania, iniciativa individual e trabalho em equipa, análise crítica, responsabilidade social e liderança.

Entre os múltiplos temas de trabalho que lhes são propostos (resíduos, educação ambiental, sobrepopulação, biodiversidade, saúde pública, entre outros), os estudantes têm realizado trabalho colaborativo entre si, elaborando entrevistas estruturadas e entrevistando especialistas em determinadas áreas do conhecimento, produzindo vídeo-reportagens, reportagens escritas e episódios do podcast “Saúde Ambiental em Linha!...”

(podcast é um conteúdo de áudio, disponibilizado em ficheiro ou transmissão, que tem a vantagem de ser ouvido mediante pedido, quando o estudante quiser), garantindo-se a posterior divulgação em múltiplos canais, seja Youtube, Vimeo, Spotify, Overcast, Radio-Public, Pocket Casts, Apple Podcasts, ou outros.

Cumulativamente, têm também realizado vídeo-campanhas, foto-campanhas e fotorreportagens, associadas a diferentes domínios do desenvolvimento sustentável.



**Figura 1** – Plataforma onde estão disponíveis os episódios do podcast “Saúde Ambiental em Linha!...”

Esta abordagem tem-se revelado de particular relevância no processo de ensino-aprendizagem, sendo que o mérito do trabalho realizado pelos estudantes tem vindo a ser reconhecido a nível nacional e internacional, já com múltiplos prémios atribuídos.



## **A EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE COMO RESPOSTA AO OBJETIVO 11 DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL –**

### **CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS**

---

#### **EC2U: Ana Rita Amaral**

Universidade de Coimbra, ADAI, Departamento de Engenharia Mecânica  
Rua Luís Reis Santos, Pólo II, 3030-788 Coimbra, Portugal  
e-mail: ana.amaral@student.uc.pt

#### **Luísa Dias Pereira**

Universidade de Coimbra, ADAI, Departamento de Engenharia Mecânica  
Rua Luís Reis Santos, Pólo II, 3030-788 Coimbra, Portugal

#### **Manuel Gameiro da Silva**

Universidade de Coimbra, ADAI, Departamento de Engenharia Mecânica  
Rua Luís Reis Santos, Pólo II, 3030-788 Coimbra, Portugal

#### **Luís Cruz**

CeBER - Centro de Investigação em Economia e Gestão, Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra, Portugal

#### **Jukka Käyhkö**

Department of Geography and Geology, University of Turku, FI-20014 Turku, Finland

#### **Myriam Lazard**

Institut Pprime, Université de Poitiers, Poitiers Cedex 9, France

## Palavras-chave:

Educação; Sustentabilidade; Cidades sustentáveis; Comunidades sustentáveis.

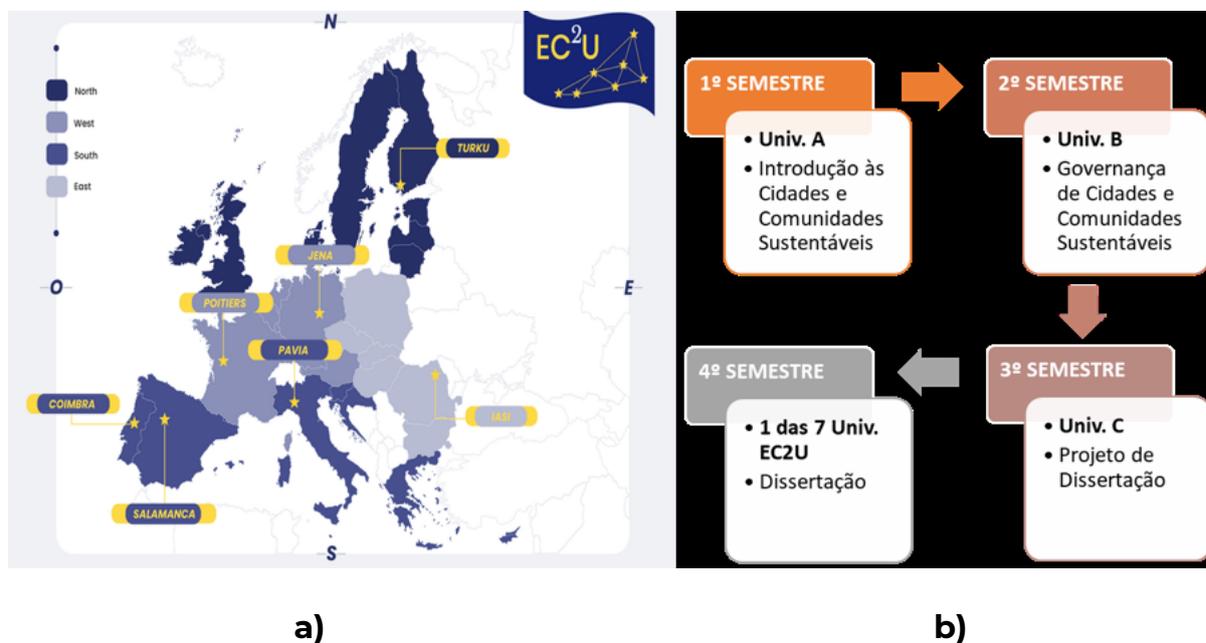
## Resumo

De acordo com os últimos dados publicados pelas Nações Unidas [1], mais de metade da população mundial vive atualmente em cidades, tendência que se prevê aumentar. As áreas urbanas são sistemas complexos que lidam com a dicotomia de contribuir de igual forma para o crescimento económico como para o consumo de recursos e, conseqüentemente, para as alterações climáticas. Existe, pois, a necessidade de fomentar a investigação relativa à mitigação dos seus efeitos no contexto particular das cidades e comunidades, bem como de envolver os agentes responsáveis pelo seu planeamento e gestão.

Desta forma, as Nações Unidas traçaram, como um dos seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), “tornar as cidades e comunidades humanas inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis” através do ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis [2].

Este trabalho pretende, assim, dar a conhecer a resposta da Universidade de Coimbra (UC) a estes desafios, através de boas práticas em educação para a sustentabilidade. Esta instituição envolveu-se na criação de um programa de formação e de investigação no âmbito do Campus Europeu de Cidades Universitárias (EC2U) [3]. Este projeto europeu, aprovado ao abrigo do Programa ERASMUS+, corresponde a uma aliança entre as sete universidades europeias mapeadas na Figura 1 a), com características e objetivos comuns: por um lado, representam universidades enraizadas em cidades de média dimensão, onde os seus campi têm uma forte presença quer no tecido urbano quer na vida da cidade, constituindo-se como uma base de estudo comum de enorme potencial para a constituição de laboratórios vivos. Por outro lado, as áreas do conhecimento das universidades participantes permitiram envidar esforços na construção de programas educativos conjuntos inovadores em torno dos ODS 3, 4 e 11, cujo princípio fundamental é o da mobilidade entre as várias instituições.

Neste último caso, e sob coordenação da UC, o primeiro passo prende-se com a criação de um programa de Mestrado em Cidades e Comunidades Sustentáveis (MS2C) conjunto entre as Universidades de Coimbra, Poitiers (França) e Turku (Finlândia). Com início previsto para o ano letivo 2022-2023 e uma abordagem multidisciplinar focada na dimensão ambiental, pretende dotar os potenciais alunos de conhecimentos em políticas públicas, qualidade do ar e da água e energia.



**Figura 1** – a) Distribuição geográfica das universidades participantes na aliança EC2U; b) Estrutura do MS2C.

Caberá a cada uma das três universidades envolvidas a lecionação de um semestre, promovendo a mobilidade e o intercâmbio dos alunos. A UC contribuirá para aspetos relacionados com a energia e a economia, a Universidade de Poitiers com disciplinas relacionadas com a água, ecossistemas e edifícios, dedicando-se Turku a uma vertente mais geográfica, cultural e social. Além disso, serão criadas duas disciplinas introdutórias que permitirão unificar uma base de conhecimentos comuns a todos os alunos, especialmente focadas nos sub-objetivos do ODS 11 e apontadas na Figura 1 b). O quarto semestre será dedicado à dissertação do mestrado, podendo ser acolhida por qualquer uma das sete universidades do EC2U e devendo ser coorientada por docentes de duas delas.

O objetivo deste programa é o desenvolvimento de competências instrumentais em análise e síntese, em organização e planeamento, e em resolução de desafios nas áreas relacionadas com a sustentabilidade urbana, enquanto proporciona um diploma europeu conjunto. Os objetivos principais a desenvolver e a sua operacionalização são coincidentes com os do mestrado já existente na UC em Energia para a Sustentabilidade [4].

Apresenta-se, assim, um exemplo de uma das atividades e objetivos da aliança EC2U, cuja ambição é ainda mais vasta; pretende-se desenvolver um espaço inovador, através da criação de institutos virtuais multidisciplinares, orientados para o apoio aos programas curriculares conjuntos, bem como para atividades de investigação,

de organização de eventos científicos e de desenvolvimento de carreira.

A necessidade de especialistas com competências na área da sustentabilidade e a transição para uma economia verde significará uma enorme mudança na forma de pensar, planejar e viver nas cidades e outras comunidades. Espera-se que o MS2C habilite pessoas com diversas formações iniciais para responder aos novos desafios.

Em última instância, o resultado deste programa espera ser a semente para uma estratégia de longo prazo pautada pelo fortalecimento das relações interinstitucionais, pela partilha de recursos e de conhecimentos e pelo desenvolvimento de projetos de investigação em conjunto, contribuindo consistentemente para os princípios da sustentabilidade na educação.

Agradecimentos: Este trabalho foi realizado no âmbito do Projeto Erasmus+ KA2 Campus Europeu de Cidades Universitárias (EC2U), envolvendo as Universidades de Poitiers (FR), Coimbra (PT), Pavia (IT), Turku (FI), Iași (RO), Jena (DE) e Salamanca (ES). [EC2U is co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union under Grant Agreement 101004065 — EC2U.]

A segunda autora realizou este trabalho no âmbito do Projeto UIDP/50022/2020 — LAETA — Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica, com o apoio financeiro da FCT/MCTES através de fundos nacionais (PIDDAC).

## Referências:

[1] United Nations. *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420)*. New York: United Nations; 2019.

[2] United Nations. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. 2015.

[3] EC2U - European Campus of City-Universities n.d. <https://ec2u.eu/> (accessed July 1, 2021).

[4] Batterman SA, Martins AG, Antunes CH, Freire F, Da Silva MG. Development and application of competencies for graduate programs in energy and sustainability. *J Prof Issues Eng Educ Pract* 2011;137:198–207. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EI.1943-5541.0000069](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000069).



# Plant@ESELx: UM PROJETO DE VALORIZAÇÃO E EXPLORAÇÃO DIDÁTICA DE RECURSOS VEGETAIS

## **Nuno Melo**

Escola Superior de Educação de Lisboa  
/ Centro Interdisciplinar de Estudos  
Educativos Instituto Politécnico de  
Lisboa, Campus de Benfica do IPL,  
1549-003 Lisboa  
e-mail: nunom@eselx.ipl.pt

## **Carlos Telo**

Escola Superior de Educação de Lisboa  
/ Centro Interdisciplinar de Estudos  
Educativos Instituto Politécnico de  
Lisboa, Campus de Benfica do IPL,  
1549-003 Lisboa  
e-mail: ctelo@eselx.ipl.pt

## **Pedro Sarreira**

Escola Superior de Educação de Lisboa  
/ Centro Interdisciplinar de Estudos  
Educativos Instituto Politécnico de  
Lisboa, Campus de Benfica do IPL,  
1549-003 Lisboa  
e-mail: pedros@eselx.ipl.pt

## **Palavras-chave:**

Biodiversidade; Espaços verdes; Exploração didática; Ensino superior.

## **Resumo**

A Escola Superior de Educação de Lisboa (ESELx) está localizada numa colina da freguesia de Benfica, no terreno do que foi a Quinta de Marrocos e que hoje é o campus de Benfica do Politécnico de Lisboa (PL). Este campus, para além da ESELx, inclui mais duas unidades orgânicas do PL (a Escola Superior de Comunicação Social e a Escola Superior de Música de Lisboa), encontra-se muito próximo do Parque Florestal do Monsanto, mas está rodeado por vias de grande intensidade de tráfego rodoviário (2ª circular, Estrada de Benfica e Avenida Gomes Pereira) e, apesar de ter bastante espaço disponível, tem tido uma arborização limitada. Em 2017 foi implementado o projeto GLOCAL [1], que teve como objetivos, entre outros, ampliar a arborização e a biodiversidade do espaço envolvente da ESELx. Neste projeto foram plantadas dezenas de exemplares de espécies autóctones, como sobreiros, pinheiros-mansos, alfarrobeiras, medronheiros, oliveiras e outras e, apesar de nem todos os espécimes terem vingado, a maioria encontra-se saudável e em franco crescimento. Porém, os estudantes e a maioria da restante comunidade académica revela pouco conhecimento sobre este processo de arborização e desconhece a diversidade vegetal existente.

O projeto Plant@ESELx, que agora se apresenta, visa precisamente valorizar o património vegetal existente na ESELx e no espaço envolvente do campus de Benfica e consciencializar a comunidade académica para a importância da sua preservação e para o potencial

didático-pedagógico que estes recursos vegetais apresentam. Assim, com este projeto pretendeu-se inventariar as principais espécies arbóreas e arbustivas existentes no espaço envolvente da ESELx e proceder à sua identificação e caracterização. Este processo de caracterização teve o envolvimento direto de estudantes que fizeram a pesquisa da informação necessária à caracterização dos espécimes. A informação foi organizada num website e foram criadas e colocadas placas identificativas junto dos exemplares caracterizados. Essas placas contêm um código QR que permite, através de smartphones e outros dispositivos móveis, o acesso rápido a toda a informação disponível no website.

Este projeto, e os objetivos que ele encerra, encontra-se alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 das Organização das Nações Unidas (ONU). Assim, o Plant@ESELx enquadra-se no Objetivo 4: Educação de Qualidade, por ser um projeto que valoriza o património vegetal existente, que aproxima a comunidade académica desse património e que promove a sua exploração didático-pedagógica.

Este trabalho vai ainda ao encontro do Objetivo 15: Proteger a vida terrestre, uma vez que assenta na importância da preservação e da valorização da biodiversidade nos ecossistemas, nomeadamente nos ecossistemas urbanos.

O projeto iniciou-se com a seleção e identificação de 30 exemplares de arbustos e árvores existentes nos espaços verdes do interior e exterior da ESELx. Depois, no âmbito da unidade curricular Mundo Vivo, da licenciatura em Educação Básica, os estudantes foram convidados a caracterizar esses exemplares de acordo com um conjunto de itens previamente definidos: nome comum, nomenclatura e classificação científica, descritor e data de identificação, origem geográfica e um amplo conjunto de características morfofisiológicas. Foi ainda solicitado aos estudantes que identificassem se as espécies eram autóctones ou exóticas, o eventual caráter invasor das mesmas e que recolhessem fotografias dos espécimes estudados. A informação e as fotografias recolhidas pelos estudantes serviram de base à construção de um website contendo toda a caracterização de cada um dos 30 exemplares selecionados. Em paralelo foi definido o design, selecionado o material e criadas placas identificativas que foram colocadas junto das diferentes árvores/arbustos (Figura 1).

Após a conclusão da unidade curricular foi solicitado aos estudantes que respondessem a um questionário online e que manifestassem a sua opinião sobre o trabalho que desenvolveram e sobre o projeto Plant@ESELx. Dos cerca de 60 estudantes envolvidos foram obtidas 55 respostas, sendo que a maioria dos estudantes reconhece que este trabalho contribuiu para a aquisição de diferentes tipos de conhecimentos e de competências. Cerca de 90% dos estudantes concordam que este trabalho lhes permitiu conhecer melhor a diversidade vegetal existente.



**Figura 1** – Placa identificativa de um *Pinus pinea*.

Relativamente ao projeto há uma grande concordância de que este valoriza os espaços verdes da escola, facilita o aproveitamento didático desses espaços (quer por estudantes da instituição, quer por estudantes de outros níveis de ensino) e contribui para um aumento do respeito pela biodiversidade na comunidade académica.

A primeira fase do projeto está concluída, mas a intenção é dar continuidade ao projeto, aumentando o número de exemplares abrangidos e ampliando a área de intervenção no campus de Benfica. Entretanto, procurar-se-á avaliar o impacto do trabalho já desenvolvido através da monitorização do número de acessos ao website e através da identificação, acompanhamento e promoção de iniciativas didático-pedagógicas que utilizem os recursos vegetais existentes.

### **Agradecimentos:**

Agradecemos à Susana Torres, do Gabinete e Comunicação e Imagem da ESELx, pela colaboração na criação e manutenção do website e ao Nuno Monge pela colaboração na elaboração das placas.

### **Referências:**

[1] Almeida, A., Valente, B., Silva, M. J., Rodrigues, M., & Manteigas, V. (2019). O projeto GLOCAL-AGIR: Conhecer o território para o valorizar. In J. Pinhal, C. Cavaco, M. J. Cardona, F. A. Costa, J. Marques, & A. R. Faria (Eds.), *A investigação, a formação, as políticas e as práticas em educação: 30 anos de AFIRSE em Portugal* (pp. 92-102). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

# PARALLEL

**Panel SP2 A**

# SECTION 2

SMART INITIATIVES  
AND OPERATIONS FOR A  
SUSTAINABLE CAMPUS



## EMISSÕES DE CO<sub>2</sub>EQ ASSOCIADAS ÀS DESLOCAÇÕES RELACIONADAS COM A ATIVIDADE CIENTÍFICA:

### CASO DE ESTUDO DA FCUL

---

#### **Lyana Domingos**

Faculdade de Ciências da  
Universidade de Lisboa /IDL  
Campo Grande ED-C8, 1749-016  
Lisboa

#### **Carla Silva**

Faculdade de Ciências da  
Universidade de Lisboa /IDL  
Campo Grande ED-C8, 1749-016  
Lisboa

#### **João Serra**

Faculdade de Ciências da  
Universidade de Lisboa /IDL  
Campo Grande ED-C8, 1749-016  
Lisboa  
e-mail: jmserra@fc.ul.pt

#### **Palavras-chave:**

Emissões; Atividade científica; Universidade.

#### **Resumo**

Devido ao aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera ao longo das últimas décadas é cada vez maior a preocupação em reduzir as emissões de gases nocivos ou compensar essas emissões. Por outro lado, os meios de transporte promoveram a mobilidade das pessoas, nomeadamente dos investigadores/docentes das instituições científicas. Contudo, esses avanços tiveram como consequência o aumento das emissões de GEE com impactos ambientais negativos. É, por isso, importante contabilizar as emissões associadas às deslocações para que se possa ter noção da sua dimensão e procurar soluções para evitar/minimizar essas emissões. Foi nesse âmbito que este estudo foi desenvolvido. A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) tem procurado tomar medidas e analisar as suas atividades no intuito de tornar o seu campus um campus sustentável e um dos passos para que tal objetivo se torne realidade consiste em realizar um inventário total de emissões de GEE de todas as fontes e em todos os setores. O estudo apresentado está focado nas viagens de trabalho realizadas em 2019 pelos 391 docentes e 171 investigadores que faziam parte dos recursos humanos da FCUL, excluindo as deslocações diárias. Para a contabilização das emissões foi seguido o GHG Protocol Corporate Standard. Foram realizadas 2.023 viagens no total, sendo 810 viagens de carro, 304 viagens de táxi, 515 viagens de avião, 118 de autocarro, 226 de comboio, 39 de metro e 11 de ferry.

Estas deslocações foram responsáveis pela emissão de 319 toneladas de GEE no ano em questão e representam cerca de 0,568 toneladas de CO<sub>2</sub>eq por docente. As viagens aéreas representam 88,7% do total de emissões, o equivalente a 283 toneladas de GEE emitidos em 2019 e relacionados com as deslocações dos investigadores, quer para trabalhos de campo quer para conferências e outras atividades de cariz científico.

**Agradecimentos:**

Agradecemos à Fciencias.ID os dados que permitiram realizar este estudo.



# TRANSPORTE COLETIVO ELÉTRICO NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

**Guilherme Ariolli Salustiano**

Diretoria de Serviços de Transporte  
- UNITRANSP  
Universidade Estadual de Campinas,  
Campinas/SP – Brasil  
e-mail: guisalus@unicamp.br

## Palavras-chave:

Mobilidade urbana; Mobilidade sustentável; Campus sustentável; Ônibus elétrico.

## Resumo

O 11º Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS), criado pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), que trata sobre Cidades e Comunidades Sustentáveis, estabelece que até 2030 seja proporcionado o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis, que reduzam o impacto ambiental negativo, com atenção especial à qualidade do ar e à gestão de resíduos.

Desde 1986, a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), universidade pública brasileira do estado de São Paulo, oferece um serviço de transporte interno gratuito, para facilitar o deslocamento da comunidade universitária dentro do perímetro do campus de Campinas. Em 2019, 1.017km eram percorridos diariamente por cinco ônibus que compunham essa frota. Também neste ano, a Universidade passou a ter uma frota totalmente acessível a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, equipada com plataforma elevatória e rampa de acesso veiculares, de acordo com a legislação brasileira. Esse sistema é integrado a sete linhas do transporte público municipal da cidade de Campinas e a outras sete linhas intermunicipais, que atendem a nove cidades da Região Metropolitana de Campinas. Também existe integração com paraciclos e bicicletários.

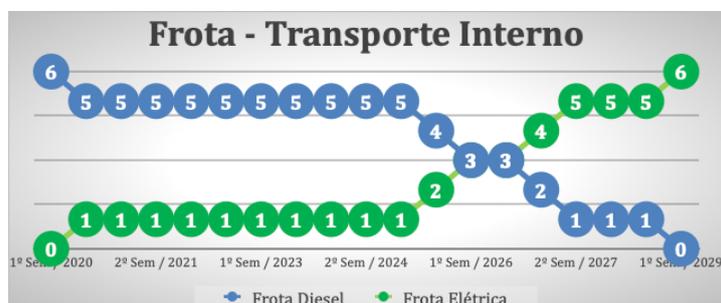
Recentemente, em setembro de 2020, em resultado de uma parceria entre a UNICAMP e um grupo privado do setor de energia, via Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL),

o primeiro ônibus elétrico, alimentado com energia elétrica fotovoltaica produzida no próprio campus, passou a compor a frota dos circulares internos da Universidade. Dotado de recursos de Internet das Coisas (IoT), é possível monitorar, além da posição e velocidade, o fluxo de passageiros, temperatura ambiente, consumo de energia, etc. Essa ação está em consonância com o 11º ODS.

Considerando o ODS, a Universidade criou diretrizes que compõem as Diretrizes de Mobilidade e Acessibilidade Urbana, estabelecidas no Plano Diretor Integrado da Unicamp 2021-2031, como Implantar programas educacionais de conscientização sobre mobilidade sustentável para promover a mudança de comportamento, hábitos e padrão de mobilidade da comunidade do campus e Aumentar a quantidade e a variedade de veículos zero emissão.

Apesar de haver um movimento global para a adoção de uma mobilidade sustentável, observa-se uma baixa implementação desses veículos no transporte público no Brasil. Um exemplo é Campinas, cidade-sede da Unicamp, que atualmente possui uma frota com apenas 4% de veículos elétricos (13 ônibus), dois veículos a menos que a capital do estado de São Paulo. Portanto, embora dependa de fatores do mercado, a Universidade tem um papel fundamental na divulgação científica e impulsão dos modelos de tecnologia que utilizam energia limpa.

Diante desse cenário, o planejamento é que, a partir do segundo semestre de 2025, seja incluído um novo veículo elétrico na frota, que será gradativamente substituída. Assim, no primeiro semestre de 2029, a previsão é de que toda a frota seja composta de ônibus sem emissão de poluentes. Esse prazo está baseado em cláusulas e tempos de vigência contratual, ou seja, compatíveis com a realidade da Universidade e da administração pública.



**Figura 1** – Gradativa substituição da frota a diesel por veículos elétrico, na linha do tempo.

1 Circulação diária de aproximadamente 80 mil pessoas em uma área de 3900km².

2 Secretaria Executiva de Comunicação (SEC) da Unicamp (2020). Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2020/09/15/onibus-eletrico-comeca-circular-na-unicamp>

Portanto, com o estabelecimento de ações em prazos exequíveis e com o facto de atualmente a energia fotovoltaica gerada no campus ser suficiente para abastecer toda a frota de circulares internos, os objetivos estabelecidos no ODS e no Plano Diretor devem ser atendidos antecipadamente com sucesso.

### **Referências:**

Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (2021).  
<https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=11>

UNICAMP. (2021). Plano diretor integrado UNICAMP, 2021-2031.  
<http://www.depi.unicamp.br/plano-diretor-integrado-unicamp-2021-2031/>



## O PROJETO U-BIKE PORTUGAL:

# A IMPLEMENTAÇÃO NO CAMPUS VERDE, SUSTENTÁVEL E SEGURO DO INSTITUTO POLITÉCNICO DO CÁVADO E DO AVE (IPCA) EM BARCELOS DO PROJETO CABI U-BIKE DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

---

### José Elias Parreira Ramalho

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT), Centro de Investigação em Comunicação Aplicada, Cultura e Novas Tecnologias (CICANT), Campo Grande 376, 1749-024 Lisboa  
e-mail: ramalho1@gmail.pt

### Heitor Alves Morgado Fox Júnior

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT), Campo Grande 376, 1749-024 Lisboa  
e-mail: coach@heitorfox.com;

### Palavras-chave:

Projeto CABI U-BIKE; Projeto U-biKE Portugal; Mobilidade sustentável; Campus sustentável.

### Resumo

A proposta desta comunicação centra-se no projeto de mobilidade sustentável, designado de Cabi/U-Bike (CABI - o IPCA com pedalada para a mobilidade sustentável), que é um sistema de bicicletas partilhadas (SBP) do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA) e que se desenvolve no seu campus, em Barcelos, desde 20 de setembro de 2019. Este projeto é uma iniciativa que faz parte do Campus Verde, Saudável e Seguro, que são os três vetores do eixo estratégico “Campus Responsável” segundo o Plano Estratégico 2017-2021 do IPCA, que também integra a Rede de Campus Sustentável, desde a sua criação, em outubro de 2019, indo ao encontro dos objetivos de desenvolvimento sustentável preconizados na Agenda 2030.

O projeto Cabi/U-Bike surge numa candidatura aprovada no âmbito do projeto U-bike Portugal com financiamento PORTUGAL 2020, mais concretamente no PO SEUR (Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos). O projeto U-bike Portugal é de âmbito nacional e visa promover a mobilidade suave, em particular o uso da bicicleta, em comunidades académicas de doze instituições de ensino superior (IES) aderentes, coordenado pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes (I.P.IMT, IP).

O IPCA, com o seu projeto CABI/U-BIKE, que tem como objetivo reduzir o consumo de energia primária, diminuir as emissões de gases poluentes e incentivar hábitos mais saudáveis,

já entregou 130 bicicletas – 65 elétricas e 65 convencionais – à sua comunidade académica.

A metodologia aplicada terá um formato de estudo de caso, uma vez que vão ser avaliados futuramente outros SBP desenvolvidos no âmbito do projeto U-Bike Portugal e também outros SBP dos municípios portugueses, utilizando uma metodologia de investigação mista.

A aplicação de dois inquéritos por questionário a utilizadores e não utilizadores dos SBP permitirá recolher dados quantitativos sobre um conjunto de variáveis relacionadas com a utilização dos sistemas, modelos de comunicação, práticas sustentáveis, entre outras, procurando uma análise das preferências dos utilizadores e dos aspetos a desenvolver na ótica da comunicação.

Por ultimo, esta comunicação surge a partir do processo de investigação que se encontra em desenvolvimento no Doutoramento em Ciências da Comunicação da Universidade Lusófona em Lisboa, com o título provisório de “A Comunicação nos Sistemas de Bicicletas Partilhadas em Portugal”, desenvolvido pelo José Elias Parreira Ramalho, com o propósito de estudar a aplicação do sistema de bicicletas partilhadas em Portugal: um modelo de SBP em contexto académico de acordo com as orientações prévias do Projeto U-Bike Portugal e um outro modelo de SBP implementado em alguns municípios portugueses, caso das Gira – Bicicletas de Lisboa e As Agostinhas, bicicletas urbanas de Torres Vedras.

# PARALLEL

**Panel SP2 C**

EDUCATION FOR  
SUSTAINABILITY

# SECTION 2



## EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE:

## OS MOOC COMO ESTRATÉGIA DE CAPACITAÇÃO

---

### **Sandra Miranda**

ESCS – Escola Superior de Comunicação Social, Instituto Politécnico de Lisboa, Campus de Benfica do Instituto Politécnico de Lisboa, 1549-003 Lisboa, Portugal  
smiranda@escs.ipl.pt

### **Marina Almeida-Silva**

H&TRC - Health & Technology Research Center, ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, lote 4.69.01, Parque das Nações, 1990-096 Lisboa, Portugal  
marina.silva@estesl.ipl.pt

### **Pedro Sarreira**

ESELx – Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Campus de Benfica do Instituto Politécnico de Lisboa, 1549-003 Lisboa, Portugal  
pedros@eselx.ipl.pt

### **Cristina Camus**

ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, R. Conselheiro Emídio Navarro 1, 1959-007 Lisboa, Portugal  
ccamus@deea.isel.ipl.pt

### **Ana Monteiro**

H&TRC - Health & Technology Research Center, ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, lote 4.69.01, Parque das Nações, 1990-096 Lisboa, Portugal  
ana.monteiro@estesl.ipl.pt

### **Alexandra David**

ESCS – Escola Superior de Comunicação Social, Instituto Politécnico de Lisboa, Campus de Benfica do Instituto Politécnico de Lisboa, 1549-003 Lisboa, Portugal  
adavid@escs.ipl.pt

### **Vítor Manteigas**

H&TRC - Health & Technology Research Center, ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, lote 4.69.01, Parque das Nações, 1990-096 Lisboa, Portugal  
vitor.manteigas@estesl.ipl.pt

### **Renato Abreu**

IPL – Instituto Politécnico de Lisboa, Estrada de Benfica, 529, 1549-020 Lisboa, Portugal,  
renato.abreu@sp.ipl.pt

## Palavras-chave:

Capacitação; Educação; MOOC; Politécnico de Lisboa; Sustentabilidade.

## Resumo

É inegável que o avanço e o contínuo desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) reorganizaram o modo como vivemos, comunicamos e aprendemos. Para as instituições de ensino superior (IES), as TIC trouxeram o crescimento das modalidades do ensino à distância e a abertura de novos ambientes de aprendizagem. Encarado com um dos exemplos mais paradigmáticos, os MOOC (Massive Open Online Courses) surgiram a partir do movimento da educação aberta, do software livre e da disponibilização de conteúdos abertos, através do Consórcio OpenCourseWare (OCW) do Massachusetts Institute of Technology (MIT). Mais do que cursos massivos, abertos e online, os MOOC representam uma inovação educativa das novas modalidades de aprendizagem, que combina e difunde os recursos tecnológicos, encontrando-se em fase de grande expansão nas IES.

Nesta demanda evolutiva, o Politécnico de Lisboa, numa iniciativa conjunta e multidisciplinar com quatro das suas unidades orgânicas - a Escola Superior de Comunicação Social (ESCS), a Escola Superior de Educação de Lisboa (ESELx), a Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (ESTeSL) e o Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) - criou o MOOC “Sustentabilidade Ambiental: Mobilizar, Observar e Operacionalizar”. Alojado na plataforma NAU (gerida pela Fundação para a Computação Científica Nacional, FCCN) e no Campus Virtual Latino Americano (AULA CAVILA), este curso, recorrendo a vídeos, textos e tarefas de avaliação de conhecimentos, propõe-se fornecer a todos os participantes informação útil e rigorosa sobre sustentabilidade ambiental nas vertentes do ar, da água, da energia, do ruído e dos resíduos.

Nesta comunicação apresentam-se as diferentes etapas de produção e desenvolvimento do MOOC, aludindo de que se tratou, da parte do Politécnico de Lisboa, de uma estratégia e mecanismo determinante para capacitar e fomentar uma cultura de educação para a sustentabilidade, baseada na necessidade de adoção e mudança de atitudes e comportamentos face aos recursos do planeta que estão a ser explorados de forma descontrolada.

Novo curso

**nlu** SEMPRE  
A APRENDER

BREVEMENTE

# Sustentabilidade Ambiental – Mobilizar, Observar e Operacionalizar

ENTIDADE PROMOTORA



COFINANCIADO POR



**Figura 1** – Ilustração do MOOC “Sustentabilidade Ambiental: Mobilizar, Observar e Operacionalizar”.



# PROPOSTA DE ABORDAGEM ESTRATÉGICA PARA A PROMOÇÃO DA CULTURA AMBIENTAL NO ENSINO SUPERIOR

**Hélder Spínola**

Centro de Investigação em Educação da Universidade da Madeira  
Campus Universitário da Penteada,  
9020-105 Funchal - Portugal  
e-mail: hspinola@uma.pt

## Palavras-chave:

Educação ambiental; Literacia ambiental; Cultura ambiental; Ensino superior.

## Resumo

Com o desenvolvimento tecnológico e o crescimento populacional, o consumo de recursos e a produção de poluição por parte da humanidade excedeu largamente a capacidade do Planeta Terra, causando uma grave crise ecológica. Os desequilíbrios ambientais que corporizam esta crise são inúmeros e afetam globalmente o Planeta, destacando-se, entre muitos outros, as alterações climáticas, a perda de biodiversidade e a poluição dos oceanos. Assiste-se, atualmente, a um despertar da humanidade para a gravidade da situação, mas a esperança continua, acima de tudo, depositada em tecnologias mais limpas e eficientes, sem que se vislumbre uma abordagem que altere efetivamente a verdadeira causa do problema: a cultura de consumo.

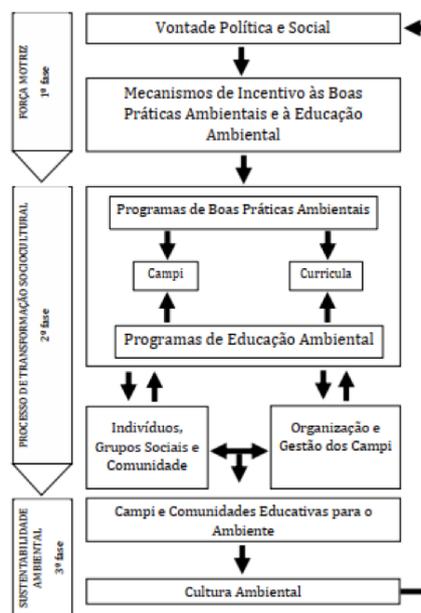
A crise ecológica que hoje atravessamos exige uma mudança profunda na sociedade e nas instituições que a compõem. Exige uma transformação cultural, apenas possível através da educação, sendo necessário rever a relação entre a humanidade e a natureza, revertendo o processo ao longo do qual nos fomos excluindo dela, e questionar os objetivos e a eficácia da própria educação ambiental que temos seguido (ou não) ao longo de décadas. As Instituições de Ensino Superior (IES) são organizações com maior poder de influência nas transformações sociais, exigindo-se-lhes que assumam as suas responsabilidades de uma forma mais efetiva no contributo que podem dar para ultrapassar a atual crise

ecológica.

Assim, como promotoras e incubadoras de novos modelos de sociedade, propõe-se que as IES adotem uma nova visão e estratégia para a educação ambiental (e para a sustentabilidade), integrando-se num processo de transformação cultural capaz de reestabelecer o equilíbrio entre a humanidade e o Planeta. Para isso, sugere-se um novo entendimento da educação ambiental, focando-se num processo de transformação cultural da sociedade, mais do que no plano individual, e olhando não apenas para a promoção da literacia ambiental (conhecimentos, atitudes e comportamentos), mas, acima de tudo, da cultura ambiental. Esta nova abordagem, que não é mais do que assumir e incentivar algo que já germina socialmente, imprimindo-lhe outra dinâmica e eficácia, significa mudar o modelo de funcionamento e de educação em vigor nas IES, não se deixando aprisionar pelas salas de aula e libertando-se para os espaços abertos do campus, para as cantinas, corredores e todos os locais onde a interação social se dê e a dimensão cultural da comunidade se expresse. É na dinâmica social, e na sua interação com o espaço físico e funcional, que esta transformação cultural poderá se expressar e consolidar.

Para isso, as IES terão de assumir o desafio de promover a cultura ambiental, entendida como um sistema complexo de códigos, padrões e formas de organização partilhadas pela sociedade, ou grupos sociais, aprendidos através da educação e socialização, e que contribuem para a manutenção dos equilíbrios ambientais, manifestando-se através de normas, crenças, valores, atitudes, conceitos, conhecimentos, hábitos, práticas, comportamentos, expectativas, estilos de vida, instituições e modelos de organização social e económica que, no seu conjunto, asseguram a sustentabilidade ambiental de uma comunidade. Será ainda necessário orientar os processos de educação ambiental através de uma abordagem mais abrangente e eficaz, compatível com a dimensão, exigência e ambição dos seus novos desafios, baseando-se em dinâmicas socioeducativas e ancoradas em contextos socioculturais reais.

Propõe-se uma abordagem estratégica para a promoção da cultura ambiental no ensino superior, organizada em três fases sequenciais que compõem um ciclo de melhoria contínua com o propósito de desenvolver comunidades educativas para o ambiente capazes de promover a cultura ambiental (Figura 1).



**Figura 1** – Proposta de abordagem estratégica para a promoção da cultura ambiental no ensino superior.

Numa abordagem socioeducativa e de educação-ação propõe-se uma 1ª fase para espoletar o processo e mantê-lo, constituindo a força motriz que se deve prolongar ao longo de todo o ciclo. Esta força motriz alimenta-se da vontade política e social, quer da gestão de topo quer de toda a comunidade académica, e efetiva-se com incentivos e condições facilitadoras para que surjam e se implementem programas de boas práticas e de educação ambiental (2ª fase). Nesta 2ª fase (processo de transformação sociocultural), os programas de boas práticas e de educação ambiental devem incidir sobre os campi e os curricula, numa abordagem socioeducativa com a comunidade académica e para a implementação da sustentabilidade, transformando os modelos de organização e gestão. Por fim (3ª fase), como corolário deste percurso, pretende-se alcançar a constituição de comunidades académicas educativas para o ambiente, assim como campi sustentáveis, os quais, de forma integrada, sejam capazes de gerar e manter a cultura ambiental. Como mecanismo de feedback deste ciclo, considera-se que a elevação da cultura ambiental irá reforçar a vontade política e social (1ª fase) que, por sua vez, alimentará a força motriz de todo o sistema, dando novo impulso ao processo de melhoria contínua.

### Agradecimentos:

Este trabalho é financiado pelo CIE-UMa - Centro de Investigação em Educação, Universidade da Madeira, projeto UIDB/04083/2020, através de fundos nacionais da FCT/MCTES-PT.



# DESIGN THINKING APLICADO AO PROBLEMA DAS PONTAS DE CIGARRO NO CAMPUS

---

## **Aldina Soares**

Departamento de Engenharia Mecânica,  
Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, Instituto  
Politécnico de Setúbal,  
Campus do IPS, Setúbal  
e-mail: aldina.soares@estsetubal.ips.pt

## **Bruno Ventura**

Departamento de Engenharia Mecânica,  
Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, Instituto  
Politécnico de Setúbal,  
Campus do IPS, Setúbal  
e-mail: bruno.b.ventura@estudantes.ests.ips.pt

## **Daniel Pereira**

Departamento de Engenharia Mecânica,  
Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, Instituto  
Politécnico de Setúbal,  
Campus do IPS, Setúbal  
e-mail: aniel.feliciano.pereira@estudantes.ips.pt

## **Marisa Romão**

Departamento de Engenharia Mecânica,  
Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, Instituto  
Politécnico de Setúbal,  
Campus do IPS, Setúbal  
e-mail: marisa.romao@estudantes.ests.ips.pt

## Palavras-chave:

Design thinking; Pontas de cigarro; Campus; Resíduos; Educação para a sustentabilidade.

## Resumo

É conhecido que uma percentagem significativa da população do ensino superior fuma e que o faz particularmente nos períodos em que está no campus. A proibição de fumar nos espaços interiores trouxe para o exterior a concentração de fumantes e, consequentemente, de pontas de cigarro que, mesmo com cinzeiros, se acumulam no chão das entradas, das esplanadas, dos caminhos, das sarjetas, etc.

As pontas de cigarro são uma forma de resíduo não biodegradável que, quando no solo, podem ser transportadas pelas águas das chuvas para os sistemas de águas pluviais, terminando em rios, oceanos e praias. A Diretiva UE nº 2019/904, relativa à redução do impacto de determinados produtos de plástico no ambiente, no considerando 16 refere que: “Os filtros de produtos do tabaco que contêm plástico são o segundo produto de plástico de utilização única mais encontrado nas praias da União”.

A nova legislação proíbe o descarte em espaço público das pontas de cigarro. A Lei nº 88/2019, de 3 setembro de 2019, “Redução do impacto das pontas de cigarro, charuto e outros cigarros no meio ambiente”, refere expressamente as instituições de ensino superior. Refere a obrigatoriedade de colocar cinzeiros, realizar as limpezas e a deposição em recipientes com tampa e realizar ações de sensibilização. Estipula ainda coimas de não cumprimento de 25 a 250 euros.

Aos estudantes do mestrado em Engenharia de Produção, da unidade curricular de Planeamento da Qualidade, no ano 2020/21, foi colocado o problema específico das pontas de cigarro espalhadas no chão no campus IPS em Setúbal, para resolução através de Design Thinking. Foram constituídos os grupos de estudantes, que se dirigiram ao problema de várias formas, conforme a sua experiência de vida, vivências, grupos de amizade, sensibilidade e empatia com o problema.

O Design Thinking (DT) é uma metodologia poderosa que facilita a compreensão e enquadramento de problemas, permitindo a conceção de soluções criativas que vão de encontro com as necessidades e perceção de valor do cliente/utilizador. O DT é particularmente adaptado ao problema proposto, onde se pretende que o causador do problema (o fumador) seja também quem vai ser envolvido na sua resolução; por isso, é importante propor soluções que partam do conhecimento das suas motivações e que no fim obtenham a sua adesão. Foram aplicadas as fases: empatia, definição, idealização e protótipos, sendo que a fase de testes não foi possível concretizar.

A caracterização inicial do problema, apenas com a avaliação visual de diferentes espaços, teve a vantagem de levar os estudantes a ter a noção de um problema, que à maioria era marginal e que lhes passava despercebido no dia a dia. Também houve oportunidade de tomar conhecimento com a nova legislação.

Na fase de Empatia foram realizadas diversas interações, sobretudo com fumadores, através de entrevistas, inquéritos, análise etnográfica, observação de comportamentos e focus group. A maioria concluiu que o problema das pontas de cigarro é sobretudo de origem comportamental e menos devido à ausência de cinzeiros ou zonas específicas para fumadores.

Na fase de Definição com a construção de personas foram identificadas diferentes motivações, diferentes estados de consciência, diferentes atitudes. O objetivo era poder identificar nesta fase as motivações profundas dos fumadores ambientalmente conscientes e não conscientes.

Na fase Idealização, os grupos partilharam entre si as ideias recolhidas para ampliar horizontes de observação e criar o máximo de ideias possível. Depois, cada grupo partiu para as soluções que lhes pareceram mais adequadas.

Na fase de Protótipos cada grupo desenvolveu uma solução na forma de protótipo virtual e apresentou-a em conjunto com um plano de implementação e ações de informação/sensibilização associadas.

Concluiu-se que as soluções encontradas procuram dar resposta para cada tipo de motivação encontrada nas fases iniciais de aplicação da metodologia. De notar que os grupos encontraram soluções apenas dentro do âmbito do curso, recorrendo quase todos a tecnologias e ferramentas que mais dominam (CAD, impressão 3D, metais e plásticos). Todos os produtos propostos têm a forma de novos produtos a oferecer ao mercado e não estão incluídas soluções de readaptação ou aproveitamento de produtos e/ou materiais já em uso. As soluções propostas não são necessariamente inovadoras, uma vez que existem soluções semelhantes na vasta oferta do mercado, mas ficou marcada a necessidade de adesão dos intervenientes à solução proposta. A metodologia DT obriga à identificação e análise das motivações dos intervenientes e chama a atenção para a necessidade de incluir as dimensões sociais e culturais na resolução dos problemas.

Da realização deste exercício, aplicado a um problema concreto do campus, pode-se também concluir que este permitiu realizar a função pedagógica de ensinar de forma prática a metodologia e também atuar sobre um problema local, mas que se repete de forma quase universal, como é objetivo de um laboratório vivo.

### **Agradecimentos:**

Para os contributos dos estudantes Ana Teixeira, João Gago, Mário Santinhos, David Neto e João Seabra.

**PARALLEL**

**Panel SP2-D**

**FROM LINEAR TO  
CIRCULAR THINKING**

**SECTION 2**



## **BOOSTING CIRCULARITY AT SCHOOL OF AGRICULTURE (ISA) CAMPUS THROUGH LIGHTHOUSE PROJECTS**

---

### **Rita Fragoso**

LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa, Portugal

e-mail: [ritafragoso@isa.ulisboa.pt](mailto:ritafragoso@isa.ulisboa.pt)

### **Luisa Valério**

Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa, Portugal

### **Cláudia Cordovil**

CEF - Forest Research Centre, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa, Portugal

### **António G. Brito**

LEAF - Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa, Portugal

**Keywords:**

Circular economy; Diverting-toilets; Phosphorus recovery; Nature-based wastewater treatment; Urban farming.

**Abstract**

The Institute of Agriculture (Instituto Superior de Agronomia, ISA) from the University of Lisbon is located at Tapada da Ajuda academic campus, which covers a large area of about 100 hectares, including forest zones, vineyards, olive orchards and other crops, as well as recreational and leisure spots. ISA academic mission has a steady focus on the incorporation of environmental challenges in teaching-learning processes and day-to-day research activities. The academic campus is a research facility and a pilot-plant, being a true living lab ecosystem partnering with private companies.

For all these reasons, ISA has the responsibility to self-assess and communicate its environmental performance. Therefore, last year ISA published its first Environmental Sustainability Report (2019), engaging the entire community to actively contribute to improve its performance and the achievement of the 2030 Agenda's sustainable development goals (SDGs).

Recently, ISA is implementing several measures to enhance campus environmental sustainability, namely renewable energy systems, water conservation measures, waste valorisation and resources recovery sanitation projects. Concerning the last aspect, two projects should be mentioned: Smart Home of Tapada da Ajuda – SHoTA and Urban farming TA – constructed wetland for water reuse.

The first project consists of a wastewater phosphorus recovery facility built in a detached house that is being restored to permanently lodge a family. The sanitation process include urine diverting toilets (UDT), which separate urine from faeces, leading to a subsequent more efficient nutrient recovery. An on-site pilot wastewater plant is being implemented to recover phosphorus in the form of struvite crystals (magnesium ammonium phosphate), which has a significant fertilizer value and will be applied on the crop fields located at campus. A constructed wetland for grey water treatment and water reuse for agriculture irrigation is also being implemented in partnership with a strong involvement of Lisbon Municipality due to the European Green Capital 2020 label. This nature-based solution is integrated in an urban farming experience, a community garden with 50 plots. Both projects provide an experimental lab available to ISA students and researchers, as well as for technology transfer.

**Acknowledgements:**

The authors are in debt to Eng. Nuno Rosado and Eng Luís Cordeiro (ISA).



## SISTEMAS MULTITRÓFICOS INTEGRADOS PARA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

---

### **Ounisia Santos**

Laboratory of Separation and Reaction Engineering-Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM), School of Technology and Management (ESTG), Polytechnic Institute of Leiria, 2411-901 Leiria, Portugal  
e-mail: [ounisia.santos@ipleiria.pt](mailto:ounisia.santos@ipleiria.pt)

### **Judite Vieira**

Laboratory of Separation and Reaction Engineering-Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM), School of Technology and Management (ESTG), Polytechnic Institute of Leiria, 2411-901 Leiria, Portugal  
e-mail: [judite.vieira@ipleiria.pt](mailto:judite.vieira@ipleiria.pt)

### **Fernando Sebastião**

Laboratory of Separation and Reaction Engineering-Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM), School of Technology and Management (ESTG), Polytechnic Institute of Leiria, 2411-901 Leiria, Portugal  
e-mail: [fsebast@ipleiria.pt](mailto:fsebast@ipleiria.pt)

### **Raul Bernardino**

Laboratory of Separation and Reaction Engineering-Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM), School of Tourism and Maritime Technology (ESTM), Polytechnic Institute of Leiria, MARE, School of Tourism and Maritime Technology, Polytechnic Institute of Leiria, Portugal  
e-mail: [raul.bernardino@ipleiria.pt](mailto:raul.bernardino@ipleiria.pt)

### **Luís Cotrim**

Laboratory of Separation and Reaction Engineering-Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM), School of Technology and Management (ESTG), Polytechnic Institute of Leiria, 2411-901 Leiria, Portugal  
e-mail: [luis.cotrim@ipleiria.pt](mailto:luis.cotrim@ipleiria.pt)

### **Helena Sousa**

Laboratory of Separation and Reaction Engineering-Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM), School of Technology and Management (ESTG), Polytechnic Institute of Leiria, 2411-901 Leiria, Portugal  
e-mail: [helena.sousa@ipleiria.pt](mailto:helena.sousa@ipleiria.pt)

### **Luis Aires**

Laboratory of Separation and Reaction Engineering-Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM), School of Technology and Management (ESTG), Polytechnic Institute of Leiria, 2411-901 Leiria, Portugal  
e-mail: [luis.aires@ipleiria.pt](mailto:luis.aires@ipleiria.pt)

**Kirill Ispolnov**

Laboratory of Separation and Reaction Engineering-Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM), School of Technology and Management (ESTG), Polytechnic Institute of Leiria, 2411-901 Leiria, Portugal  
e-mail: kirill.ispolnov@ipleiria.pt

**Nelson Oliveira**

Laboratory of Separation and Reaction Engineering-Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM), School of Technology and Management (ESTG), Polytechnic Institute of Leiria, 2411-901 Leiria, Portugal  
e-mail: nelson.oliveira@ipleiria.pt

**Silvia Monteiro**

Laboratory of Separation and Reaction Engineering-Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM), School of Technology and Management (ESTG), Polytechnic Institute of Leiria, 2411-901 Leiria, Portugal  
e-mail: silvia.monteiro@ipleiria.pt

**Joaquim Rodrigues**

Laboratory of Separation and Reaction Engineering-Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM), School of Technology and Management (ESTG), Polytechnic Institute of Leiria, 2411-901 Leiria, Portugal  
e-mail: Joaquim.rodrigues@ipleiria.pt

## Palavras-chave:

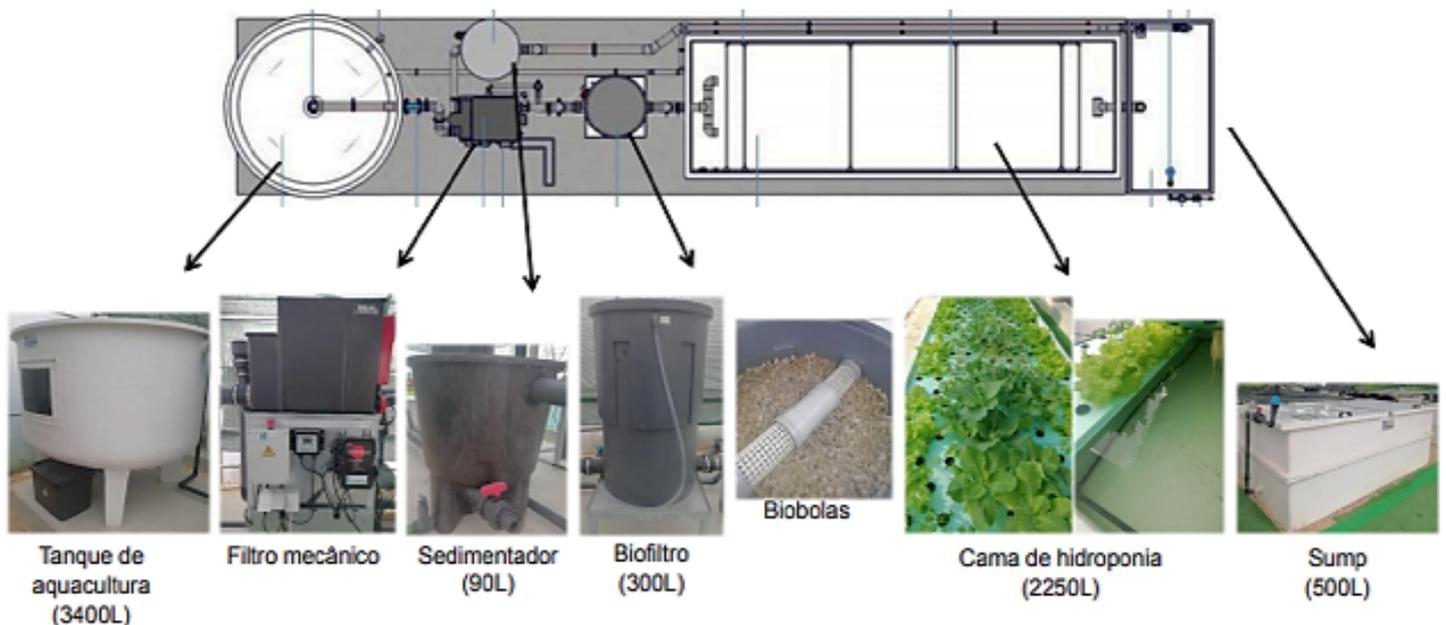
Aquaponia; Produção sustentável; Uso eficiente da água.

## Resumo

Devido ao atual crescimento populacional e à conseqüente necessidade de maior produção de alimentos é imperativo estudar soluções de produção sustentáveis, que evitem a sobre-exploração dos recursos existentes, mas que assegurem elevados níveis de produtividade (Sharma et al., 2018). A agricultura, setor responsável pela maior pressão sobre os recursos naturais, contribui significativamente para a degradação dos solos e para o consumo excessivo de água. A aquacultura, por outro lado, apresenta diversas conseqüências para o meio ambiente devido às descargas de efluentes com elevada carga orgânica. A aquaponia é uma solução alternativa e promissora, que consiste num sistema multitrófico integrado que combina a aquacultura e a hidroponia num ambiente de comunidade, onde os nutrientes e a água estão em recirculação contínua no sistema. Os compostos azotados produzidos pelos peixes são convertidos por bactérias nitrificantes em nutrientes utilizados pelas plantas, que atuam como um filtro biológico, retirando da água os nutrientes indispensáveis ao seu crescimento, permitindo que a água possa ser reutilizada na produção piscícola. Sistemas aquapônicos são considerados sistemas de produção sustentável por apresentarem um baixo consumo de recursos naturais e químicos, não requererem uso de solo, serem viáveis em áreas urbanas e apresentarem elevada produtividade (Maucieri et al., 2017, Sikawa et al., 2014). Apresentam, como principais desvantagens, os elevados custos de funcionamento, de manutenção e alimentação dos peixes.

Desde 2019, a Escola Superior de Tecnologia e Gestão dispõe de um sistema de produção sustentável, instalado numa estufa coberta de 150m<sup>2</sup> (LSMI - Laboratório de Sistemas Multitróficos Integrados), onde estão a ser realizados projetos de produção sustentável de alimentos com resultados muito promissores.

O LSMI compreende três sistemas integrados de aquaponia em paralelo, cada um equipado com os componentes apresentados na Figura 1.



**Figura 1** - Sistema de aquaponia do LSMI

Nestes sistemas existem atualmente três espécies de peixes, nomeadamente, barbo comum (*Luciobarbus bocagei*), peixe-gato africano (*Clarias gariepinus*) e tainha-olhalvo (*Mugil cephalus*). No que concerne às plantas, estão a ser produzidas nas camas hidropónicas a erva-cidreira (*Melissa officinalis*), hortelã (*Mentha spicata*), tomateiro (*Solanum lycopersicum*), alface (*Lactuca sativa*), rúcula selvática (*Eruca sativa*), salsa comum (*Petroselinum crispum*), entre outras. Os sistemas são sujeitos a uma monitorização regular de parâmetros físicos no interior da instalação e físico-químicos de qualidade da água, que permite uma rápida intervenção sempre que se deteta algum indício de desequilíbrio dos mesmos. O fornecimento diário de ração aos peixes é efetuado tendo em conta a produção de nutrientes suficientes para o crescimento das plantas. Pontualmente verifica-se ser necessário efetuar uma suplementação dos sistemas com alguns nutrientes ( $\text{CaCO}_3$ , Fe, K) para o melhor desenvolvimento das plantas e para o ajuste do pH da água.

O crescimento das plantas é avaliado por inspeção visual e através de medições de características morfológicas, como: comprimento da maior folha (cm), altura da planta (cm), comprimento da raiz (cm), diâmetro ocupado pela folhagem (cm), entre outras. São ainda efetuados testes de toxicidade para determinar a segurança dos alimentos produzidos. As principais vantagens do sistema de produção sustentável são: a boa produtividade (peixes e plantas), a não produção de lixiviados e a recirculação de água que previne a descarga de nutrientes e o consumo excessivo de água.

A experiência obtida na operação destes sistemas reforça o descrito na literatura, que tem revelado que é fundamental a implementação de sistemas que integrem a aquacultura com a hidroponia, pois resultam numa maior diversidade de produtos ou aproveitamento de recursos não explorados, tornando-se possível produzir diversas culturas utilizando a mesma água, diminuindo o impacto ambiental e os custos através dos benefícios da interação entre culturas. Para aumentar o interesse económico da aquaponia existe a necessidade de continuar a desenvolver estudos que identifiquem diferentes binómios de espécies a usar no sistema e caracterizarem as exigências do meio de cultivo por forma a aumentar a eficiência de produção.

### Referências:

- Maucieri, C., Nicoletto, C., Junge, R., Schmautz, Z., Sambo, P., & Borin, M. (2017). Hydroponic systems and water management in aquaponics: A review. *Italian Journal of Agronomy*, 13(1). <https://doi.org/10.4081/ija.2017.1012>
- Sharma, N., Acharya, S., Kumar, K., Narendra, S., & Chaurasi, O. P. (2018). Hydroponics as an advanced technique for vegetable production: An overview. *Journal of Soil and Water Conservation*, 17(4), 364–371.
- Sikawa, D.C., Yakupitiyage, A. (2010). The hydroponic production of lettuce (*Lactuca sativa*) by using hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* x *C. gariepinus*) pond water: Potentials and constraints. *Agricultural Water Management*, 97:1317-1325.



# CONCURSO DE IDEIAS DE ECONOMIA CIRCULAR “FROM LINEAR TO CIRCULAR IDEAS”

## - EDIÇÃO 2021, PARTE I

---

### **Murillo Barros**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, Paraná, Brasil  
e-mail: murillo.vetroni@gmail.com

### **Denner Nunes**

ISISE, Universidade de Coimbra (UC), Coimbra, Portugal  
e-mail: denner.nunes@uc.pt

### **Constança Rigueiro**

ISISE, Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB), 6000-767 Castelo Branco, Portugal  
e-mail: constanca@ipcb.pt

### **Palavras-chave:**

Economia circular; Concurso de ideias; Parcerias; Universidade; Indústria; ODS.

### **Resumo**

Este resumo faz parte de uma descrição inicial (parte I) do 1º concurso de ideias de economia circular, intitulado From linear to circular ideas – FL2CI, 1ª edição, iniciado em março de 2021. Este concurso surgiu no âmbito do grupo de trabalho (GT) de economia circular da Rede Campus Sustentável (RCS), de Portugal, com vista a promover a criação e o desenvolvimento de ideias e soluções para os desafios da economia circular dentro das instituições de ensino superior (IES) e de língua oficial Portuguesa.

As ideias propostas ao concurso abrangeram todos os âmbitos científicos e disciplinas nas diferentes cadeias de valor da economia circular. Além disso, o público-alvo foram estudantes, professores e investigadores de todas as IES de Portugal e da Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP). Os objetivos do concurso estão identificados: promover o conhecimento da origem dos materiais, energia, resíduos e a sua valorização; estimular o interesse pela investigação, desejo da descoberta e teste das hipóteses formuladas; estimular a prática da economia circular; reconhecer a inovação, estimular o envolvimento criativo de toda a comunidade e contribuir com ideias em prol de um mundo mais sustentável, ao encontro dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Nações Unidas. Os participantes concorreram em equipa. Cada equipa constituída por um mínimo de três e máximo de cinco elementos.

Para a implementação do concurso foram criadas redes de parcerias estratégicas para a promoção, disseminação, execução e premiação das melhores ideias. Os organizadores do concurso iniciaram o projeto contactando empresas dos vários sectores das cadeias de valor, potenciais entidades parceiras fora da academia. Das várias dezenas de contactos efetuados, apenas quatro aceitaram o estabelecimento de parcerias. De referir ainda que as instituições a que os elementos da comissão organizadora pertencem também se associaram ao concurso. Acrescente-se ainda que algumas das entidades que apoiaram institucionalmente o concurso são organizações sem fins lucrativos. Estas empresas, organizações e instituições entenderam que fazia sentido ligarem-se a este projeto no apoio à disseminação da economia circular na academia e que os recursos que possuíam constituíam uma mais valia para este projeto. Diversas reuniões online foram realizadas para preparar o concurso, nomeadamente: etapas, datas, âmbito, regulamento, divulgação, design para a promoção, entre outros. Cada parceiro do concurso colaborou com os meios que lhe foram mais convenientes, como auxílio na preparação de peças de promoção e divulgação, apoio às sessões de mentoria, formação e, claro, a avaliação das ideias e premiação das mais bem classificadas. Isto é, premiação em dinheiro e géneros (alimentares e equipamentos), bem como a oferta de dois estágios remunerados aos alunos participantes.

Tirando partido da rede de parcerias estabelecida, o concurso foi divulgado por email pelas várias IES nas redes sociais Facebook e Instagram, e criado um website.

As inscrições ao concurso estiveram disponíveis por intermédio de um formulário, do Google forms, durante um período de 45 dias, até 15 de abril. Os participantes tinham que identificar a equipa, a ideia (projeto descritivo até 15 páginas) e entregar o curriculum vitae (para seriação ao estágio). Foi recomendado que o conteúdo do projeto, para além do título e objetivos, apresentasse de uma forma simples o problema a resolver, a solução ou a potencial solução, os impactos (em termos ambiental, social e económico) e quais os resultados esperados com a implementação da ideia, o planeamento da implementação e o business model canvas também seria de incluir na candidatura ao concurso.

Na primeira fase do concurso foram admitidas 30 ideias, de 144 participantes de cerca de 20 IES localizadas em 14 cidades de Portugal e Brasil. A avaliação das ideias ocorreu em finais de abril, da qual foram selecionadas para a segunda fase cinco ideias. A seleção das cinco melhores ideias foi efetuada por um júri composto por sete membros (um elemento de cada parceiro envolvido e um elemento do GT de economia circular). A avaliação das ideias do produto ou serviço teve em conta os critérios constantes no regulamento, como: criatividade e inovação; desenvolvimento; operacionalidade de exequibilidade; enquadramento com os ODS da agenda 2030.

Para a concretização deste concurso alguns aspetos críticos foram considerados, como os direitos de autor e publicação dos trabalhos premiados, a confidencialidade,

o tratamento dos dados pessoais (acordo com o RGPD 2016) e a propriedade intelectual das ideias submetidas.

### **Agradecimentos:**

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), código de financiamento 001. Aos parceiros, colaboradores e instituições envolvidas no concurso: Rede de Campus Sustentável, GT de Economia Circular, Intraplás, Entogreen, Delta Cafés, Soja de Portugal, Smart Waste Portugal, Circular Economy Portugal, Associação Natureza Portugal, Energético Digital, Maersk e Reboot. Instituto Politécnico de Castelo Branco, Universidade de Coimbra e Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

### **Referências:**

Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados nº 2016/679, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016.



## **Chicken Tractors: Um Elo de Ligação Eficiente e Sustentável em Agricultura de Ciclo Fechado**

---

### **F. Azevedo e Silva**

HortaFCUL, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016, Lisboa.  
e-mail: fhsilva@fc.ul.pt

MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016, Lisboa, Portugal

### **I. Afonso**

HortaFCUL, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016, Lisboa.  
e-mail: ifafonso@fc.ul.pt

MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016, Lisboa, Portugal

### **A. Ferreira**

HortaFCUL, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016, Lisboa.  
e-mail: ambferreira@fc.ul.pt

MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016, Lisboa, Portugal

### **T. Simões**

HortaFCUL, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016, Lisboa.  
e-mail: tfsimões@fc.ul.pt

MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016, Lisboa, Portugal

### **F. Ulm**

HortaFCUL, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016, Lisboa.  
e-mail: ulm.florian@gmail.com

cE3c – Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016, Lisboa, Portugal

### Palavras-chave:

Trator de galinhas; HortaFCUL; Sistema agrícola de ciclo fechado; Permacultura; Sustentabilidade.

### Resumo

O aumento populacional, o conseqüente desenvolvimento tecnológico e as políticas socioeconómicas em vigor têm conduzido a uma série de problemas ambientais e ecológicos resultantes de uma utilização desmedida e inadequada dos recursos. A permacultura surgiu, no final da década de 70, como uma alternativa/solução a uma série destes problemas.

Dentro dos diferentes setores da sociedade a permacultura tem contribuído especialmente para a agricultura, focando-se sobretudo no cultivo de plantas. Assim, o cultivo de animais, a componente da agricultura que gera mais impactos ambientais, tem sido menosprezada devido à sua maior complexidade. É crucial que os sistemas de permacultura integrem animais, uma vez que, tal como num ecossistema natural, estes contribuem não só para a diversificação do sistema, mas também para a aceleração da sua maturação. É ainda fundamental que esta inclusão se baseie nas atividades e comportamentos naturais dos animais, maximizando o potencial do sistema e garantindo um maior conforto e harmonia entre estes.

No âmbito do projeto CHILL – CHicken tractors as an efficient and sustainable Link in closed Loop agriculture –, será implementado um sistema agrícola de ciclo fechado no campus da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. A base deste sistema será um trator de galinhas (Chicken Tractor = CT), uma estrutura que funciona como uma capoeira móvel. Neste, as galinhas, através da sua função ecológica natural de comer ervas, insetos e fungos, pisando e esgaratando a terra à procura dos mesmos e através dos seus excrementos, contribuirão para mondar, arar e fertilizar o terreno que se encontra sob o CT. Assim, aproveitando a atividade das galinhas, o CT será movido entre diferentes zonas de cultivo, havendo assim uma preparação sucessiva do terreno para as plantações posteriores. Este sistema já foi testado através de um CT piloto, com mobilidade e durabilidade reduzida, atualmente instalado no campus e que será posteriormente substituído (Figura 1).

Para além da implementação do CT, um dos principais objetivos deste trabalho passa pela avaliação do impacto que o CT tem nos terrenos cultivados e o seu potencial como base de sistema agrícola de ciclo fechado em meio urbano. Esta avaliação será feita através de três abordagens complementares: i) eficiência: monitorização fotográfica de cada terreno cultivado pré- e pós-intervenção do CT; ii) bem-estar das galinhas: controlo do número e peso dos ovos colocados; e iii) impacto social: partilha de ovos com os membros

do campus e introdução de composto orgânico resultante de resíduos provenientes de cantinas e refeitórios do campus no sistema.



**Figura 1** – Exemplo de zona de cultivo após preparação do terreno com o auxílio do Chicken Tractor piloto, atualmente instalado. © HortaFCUL

Estruturas rotativas como CT diminuem impactos e fecham ciclos biológicos, contribuindo para a sustentabilidade e preservando o habitat. A implementação de sistemas de agricultura de ciclo fechado em zonas urbanas é um desafio, tanto a nível de espaço como de recursos. Como tal, a realização de estudos que avaliem a sua sustentabilidade é essencial. Espera-se que este plano de trabalhos contribua para uma maior consciencialização acerca da utilização de estruturas rotativas como os CT, principalmente para o seu papel na sustentabilidade da utilização de recursos. Espera-se igualmente que haja um impacto positivo para o campus em Ciências e para os estudantes e trabalhadores de Ciências, criando dinâmicas de partilha e trabalho relacionados com o desenvolvimento e a manutenção do CT.

#### **Agradecimentos:**

Este trabalho recebeu financiamento através do Concurso Ideias – Sustentabilidade no Campus de Ciências 2019, promovido pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Os autores gostariam ainda de agradecer à Direção da Faculdade de Ciências, à equipa do Núcleo de Manutenção do Gabinete de Obras, Manutenção e Espaços, pelo apoio na construção do Chicken Tractor, e a todos os membros da HortaFCUL.

# PARALLEL

**Panel SP2 E**

# SECTION 2

PLANNING, GOVERNANCE  
AND COMMUNICATION



## +Biodiversidade@ CIÊNCIAS:

# MOBILIZAR A COMU- NIDADE DE CIÊNCIAS PARA A PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NO CAMPUS

### **Patrícia Tiago**

Centro de Ecologia, Evolução e  
Alterações Ambientais  
Faculdade de Ciências da Universi-  
dade de Lisboa, Edifício C2, 5º Piso,  
Sala 2.5.46 Campo Grande  
1749-016 Lisboa - Portugal  
e-mail:  
scvinuesa@ciencias.ulisboa.pt  
BioDiversity4All  
Av. Estados Unidos da América, nº  
27 - 2º Dto  
1700-164 Lisboa - Portugal

### **Sergio Chozas**

Centro de Ecologia, Evolução e  
Alterações Ambientais  
Faculdade de Ciências da Universi-  
dade de Lisboa, Edifício C2, 5º Piso,  
Sala 2.5.46 Campo Grande  
1749-016 Lisboa - Portugal  
e-mail:  
scvinuesa@ciencias.ulisboa.pt

### **Palavras-chave:**

Biodiversidade; Monitorização; Ciência Cidadã

### **Resumo**

A proposta desta comunicação centra-se no projeto de mobilidade sustentável, designado de Cabi/U-Bike (CABI - o IPCA com pedalada para a mobilidade sustentável), que é um sistema de bicicletas partilhadas (SBP) do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA) e que se desenvolve no seu campus, em Barcelos, desde 20 de setembro de 2019. Este projeto é uma iniciativa que faz parte do Campus Verde, Saudável e Seguro, que são os três vetores do eixo estratégico “Campus Responsável” segundo o Plano Estratégico 2017-2021 do IPCA, que também integra a Rede de Campus Sustentável, desde a sua criação, em outubro de 2019, indo ao encontro dos objetivos de desenvolvimento sustentável preconizados na Agenda 2030.

O projeto Cabi/U-Bike surge numa candidatura aprovada no âmbito do projeto U-bike Portugal com financiamento PORTUGAL 2020, mais concretamente no PO SEUR (Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos). O projeto U-bike Portugal é de âmbito nacional e visa promover a mobilidade suave, em particular o uso da bicicleta, em comunidades académicas de doze instituições de ensino superior (IES) aderentes, coordenado pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes (I.P.IMT, IP).

Até 2030, 60% da população mundial viverá em áreas urbanas. Esta urbanização é tanto um desafio quanto uma oportunidade para gerir os serviços dos ecossistemas globalmente.

As cidades podem apresentar uma importante riqueza em biodiversidade e manter o funcionamento de ecossistemas urbanos pode melhorar significativamente a saúde e o bem-estar humanos. Os serviços dos ecossistemas urbanos e a biodiversidade podem ajudar a contribuir para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas e devem ser integrados com as políticas e planeamento urbano. As cidades oferecem igualmente oportunidades únicas para aprender e educar sobre um futuro resiliente e sustentável e têm, em si, um enorme potencial para gerar inovações e ferramentas de governança, podendo assumir um papel de liderança no desenvolvimento sustentável. Dentro do espaço urbano, as denominadas estruturas verdes assumem hoje em dia uma importância fundamental na qualidade de vida das populações e surgem como uma necessidade para o equilíbrio ecológico sustentável do meio urbano. Estes espaços incluem todas as áreas plantáveis da cidade, como parques e jardins urbanos, ruas arborizadas, sebes, cemitérios, zonas agrícolas e florestas residuais, entre outras [3].

É essencial que os cidadãos tenham consciência da importância da biodiversidade urbana e do seu valor. Neste sentido foi desenvolvido o projeto +Biodiversidade@CIÊNCIAS: Mobilizar a comunidade de CIÊNCIAS para a promoção da sustentabilidade no Campus, que surgiu como resposta ao desafio lançado pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa na forma da primeira edição do Concurso de Ideias para a Sustentabilidade. O concurso “visa identificar e promover iniciativas de membros de Ciências que possam contribuir para a sustentabilidade no campus e na sua interação com a cidade de Lisboa”. O projeto teve início no ano letivo de 2020/2021 e pretende aplicar o conceito de sustentabilidade nos espaços verdes da FCUL e caracterizar e monitorizar a sua biodiversidade ao longo do tempo, envolvendo tanto a comunidade de Ciências como os cidadãos que vivem e trabalham na área circundante. Para tal foram feitos levantamentos clássicos da biodiversidade (florística e faunística), foram usados equipamentos modernos de monitorização e foi desenvolvido um projeto de ciência cidadã. A ciência cidadã é o envolvimento dos cidadãos nos processos científicos, permitindo-lhes adquirir conhecimentos em diferentes áreas e um maior desenvolvimento do sentido de análise e sentido crítico. O envolvimento destes não profissionais na investigação científica e na monitorização ambiental tornou-se também uma nova abordagem científica. Esta componente foi dinamizada na plataforma BioDiversity4All – [www.biodiversity4all.org](http://www.biodiversity4all.org), através da qual todos, comunidade de Ciências e quem viva ou trabalhe perto, poderão contribuir com registos de espécies, aumentando o conhecimento sobre a diversidade do campus, sobre os seus valores naturais e serviços de ecossistema, podendo avaliar as tendências face a um cenário de alterações climáticas.

O BioDiversity4All é uma plataforma online e de acesso livre, em que qualquer cidadão pode contribuir com observações de animais, plantas, cogumelos ou qualquer outro ser vivo. A base de dados, aberta a todos os cidadãos, permite que qualquer pessoa possa fazer download da informação de acordo com os seus interesses ou para dar resposta a

um problema em concreto. A plataforma online tem atualmente mais de 544.467 registos, referentes a mais de 13.490 espécies, tem cerca de 10.600 utilizadores registados, 7.300 validadores e mais de 9.400 seguidores no Facebook. Pretende-se ainda proceder à avaliação de alguns dos serviços de ecossistema fornecidos pela biodiversidade no campus (e.g., stock de carbono) por forma a definir estratégias de gestão, incluindo revegetação, sementeiras, etc., para melhorar os espaços verdes do campus e os serviços de ecossistema que possam prestar.

A equipa deste projeto é muito abrangente, englobando vários departamentos da Faculdade, investigadores, docentes, funcionários e estudantes, de forma a trazer para o projeto diferentes visões do campus e dos serviços que a biodiversidade proporciona. Ao mesmo tempo, foram estabelecidas novas ligações entre a comunidade de Ciências e a comunidade envolvente.

### **Agradecimentos:**

A toda a equipa do projeto: Inês do Rosário, Otília Correia, Ana Catarina Luz, Maria Amélia Martins-Loução, Margarida Santos-Reis, Joana Martelo, Ana Isabel Correia, Raquel Mendes, Cristina Antunes, Patrícia Garcia Pereira, Ana Júlia Pereira, Paula Gonçalves, Cristina Catita, Ana Rainho, Pedro Pinho, Ana Leal, Filipa Grilo, Ana Margarida Santos, Cristina Branquinho, Cristina Máguas, José Lousa, Associação de Estudantes de Biologia.

### **Referências:**

[1] IPBES. (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>

[2] Tilman, D., Clark, M., Williams, D. R., Kimmel, K., Polasky, S., & Packer, C. (2017). Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. *Nature*, 546(7656), 73-81. <https://doi.org/10.1038/nature22900>

[3] Schwarz, N., Moretti, M., Bugalho, M. N., Davies, Z. G., Haase, D., Hack, J., & Knapp, S. (2017). Understanding biodiversity-ecosystem service relationships in urban areas: A comprehensive literature review. *Ecosystem services*, 27, 161-171. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.08.014>



# INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA ESTRATÉGIA DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PÚBLICO EM PORTUGAL

---

## **Carla Sofia Farinha**

CENSE, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica,  
e-mail: carlasofia.farinha@gmail.com

## **Marina Duarte**

CIDEM, Instituto Superior de Engenharia do Porto,  
Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 431, 4249-015  
Porto, Portugal,  
e-mail: mic@isep.ipp.pt

## **Ana Moreira**

NOVA-LINCS, Departamento de Informática, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica,  
e-mail: amm@fct.unl.pt

## **Sandra Caeiro**

CENSE, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica,

Departamento de Ciências e Tecnologia, Universidade Aberta, Rua Escola Politécnica n.º 147, 1269-001 Lisboa,  
e-mail: scaeiro@uab.pt

## **Margarida Santos-Reis**

Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes (cE3c), Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Campo Grande 1749-016 Lisboa,  
e-mail: mmreis@fc.ul.pt

## **João Simão**

Universidade Aberta, Rua Escola Politécnica n.º 147,  
1269-001 Lisboa,  
e-mail: joao.simao@uab.pt

CAPP - Centro de Administração e Políticas Públicas,  
ISCSP - Universidade de Lisboa, Campus Universitário do Alto da Ajuda, Rua Almerindo Lessa - 1300 - 663,  
Lisboa

## **Constança Rigueiro**

ISISE, Instituto Politécnico de Castelo Branco, 6000-767 Castelo Branco,  
e-mail: constanca@ipcb.pt

### Palavras-chave:

Agenda 2030; Dimensões da sustentabilidade; Ensino superior; ODS; Planos estratégicos; Planos de ação.

### Resumo

Garantir a todos uma educação de qualidade, inclusiva e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida é o 4º Objetivo para o Desenvolvimento Sustentável (ODS). Assim, a educação para a sustentabilidade é um dos 17 objetivos da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (DS), de acordo com a proposta das Nações Unidas de 2015. O objetivo da aquisição de conhecimentos e competências por parte dos estudantes, com vista à promoção do desenvolvimento sustentável, apela ao papel crucial que as instituições de ensino superior (IES) devem desempenhar. Com o intuito de contribuir para a consciencialização sobre a sustentabilidade na estratégia de desenvolvimento das IES, este trabalho procura evidenciar quantitativamente o modo como estas integram na sua estratégia as dimensões da sustentabilidade, a Agenda 2030 e os ODS, no que respeita aos pilares da academia (investigação, educação e extensão). Para concretizar este objetivo procedeu-se à leitura dos planos estratégicos (PE) - e na ausência destes, dos planos ou programas de ação (PA) - das várias IES portuguesas e aos quais foi possível aceder, tomando por referência o ano 2020. Considerou-se a priori o universo das IES públicas (14 Universidades, dois Institutos Universitários Policiais e Militares e 20 Institutos Politécnicos), verificando-se que apenas 30 (15 do subsistema universitário e 15 do politécnico) satisfaziam estas condições. Extraíram-se e analisaram-se os excertos de texto (frases ou parágrafos) com a ocorrência de palavras derivadas de “sustent”, e os termos “agenda 2030” e “ODS”. Foram excluídas da o DS, tendo-se incluído os restantes (n=275). Os excertos de texto incluídos (corpus) foram depois classificados nos três pilares da academia (investigação, educação e extensão) e nas dimensões da sustentabilidade (ambiental, social e/ou económica), podendo sê-lo em mais do que um pilar ou dimensão. Registaram-se, ainda, referências à Agenda 2030 e aos ODS.

A Figura 1 representa as ocorrências absolutas dos excertos classificados (n=646) em cada um dos pilares (n=205), das dimensões (n=386) e referências à Agenda 2030 ou ODS (n=55).

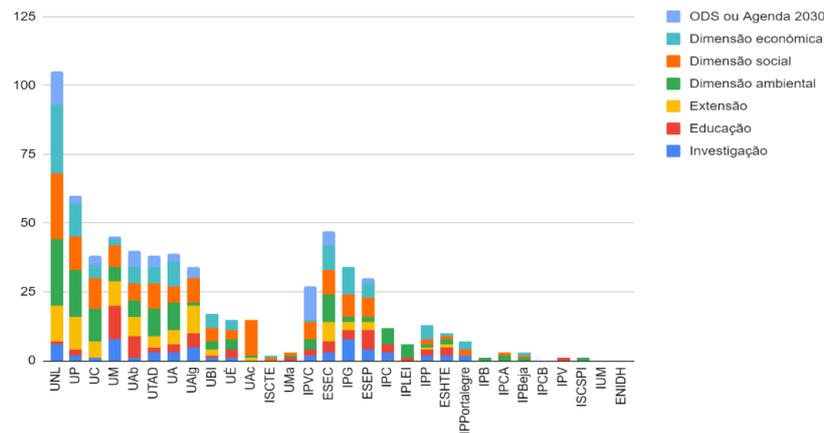


Figura 1 – Ocorrências absolutas dos excertos classificados nos pilares extensão, educação e investigação, nas dimensões ambiental, social e económica da sustentabilidade e Agenda 2030 e ODS

Os resultados mostram que: (a) a sustentabilidade é mencionada em 90% dos PE e PA (quando aplicável), o que denota que as IES são sensíveis à temática e estão a integrá-la na sua estratégia; (b) identificaram-se excertos relacionados com as dimensões da sustentabilidade em 87% dos documentos e com os pilares da academia em 73%; as menções à Agenda 2030 e aos ODS apenas acontecem em 37% dos documentos; (c) no que respeita às dimensões, a ambiental é a que surge em maior número de documentos (80%) e a económica é a que surge em menor (60%); (d) já nos pilares, a educação é o que surge em mais documentos (63%) e a extensão em menos (50%); (e) relativamente aos excertos classificados foi possível relacioná-los com as dimensões da sustentabilidade em 59% das ocorrências (social: 22%; ambiental: 20%; económica: 17%) e com os pilares da academia em 32% (extensão: 13%; educação: 10%; investigação: 8,8%); as menções à Agenda 2030 e aos ODS representam 8,5%; (f) desta classificação dos excertos, 70% corresponde ao subsistema universitário e 30% ao politécnico; (g) o subsistema universitário (50% da amostra) contribui com 72% dos excertos classificados nas dimensões da sustentabilidade, 67% dos excertos classificados nos pilares e 65% dos excertos correspondentes a Agenda 2030 e os ODS; (h) no subsistema universitário, a dimensão social é a que tem maior enfoque (39%) e a económica a que tem menor (27%), verificando-se um padrão diferente para o politécnico, com uma distribuição equilibrada entre as diferentes dimensões (cerca de 1/3 cada); (i) no subsistema universitário, a sustentabilidade está mais presente no pilar da extensão (50%), seguindo-se o da educação (28%) e o da investigação (22%); também aqui se verifica um padrão diferente para o politécnico, onde existe um equilíbrio entre investigação e educação (39% cada), representando a extensão os restantes 22%.

Em suma, os PE (ou PA) evidenciam que as IES públicas portuguesas integram a sustentabilidade nos documentos, mas que esta está mais presente no subsistema universitário do que no politécnico. Também o modo como o fazem parece depender do subsistema, sendo privilegiadas certas dimensões e pilares no universitário, o que não acontece no politécnico, onde existe maior uniformidade. O estudo prosseguirá com a análise de conteúdo do corpus, de modo a esclarecer os resultados encontrados e a clarificar perceções e intenções das IES, no que respeita à sustentabilidade do ponto de vista da sua estratégia de desenvolvimento.



## O CareLab for People and Planet:

# CRIAÇÃO DE UM ESPAÇO DE APRENDIZAGEM TRANSFORMATIVA NUMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR PORTUGUESA

---

### **Antje Disterheft**

CENSE - Center for Environmental and Sustainability Research, NOVA School of Science and Technology, NOVA University Lisbon, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal, email: a.disterheft@fct.unl.pt

### **Tomás B. Ramos**

CENSE - Center for Environmental and Sustainability Research, NOVA School of Science and Technology, NOVA University Lisbon, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal, email: tabr@fct.unl.pt

### **Palavras-chave:**

Educação para a sustentabilidade; Laboratório holístico; Ética do cuidado; Sustentabilidade interior e exterior; Aprendizagem transformativa.

### **Resumo**

A demanda por repensar a educação foi recentemente reforçada em várias publicações da UNESCO, sublinhando a necessidade de uma mudança de paradigma em que a sustentabilidade e o bem-estar planetário são o “propósito no caminho da aprendizagem para o futuro” (Hopkins et al. 2020; UNESCO 2020). Esta investigação coloca os processos transformativos e a capacitação da comunidade de instituições de ensino superior (IES) no seu centro. As IES têm-se tornado importantes agentes de experimentação nas transições de sustentabilidade, mas além de alguns avanços feitos, muitas lacunas permanecem, como: (i) barreiras estruturais; (ii) resistência em integrar diferentes tipos de conhecimento; (iii) falta de abordagens mais transgressivas no ensino e investigação; e (iv) falta de formação mais holística em sustentabilidade, direcionadas para a pessoa inteira e a sua agência transformadora. Uma compreensão holística da aprendizagem exige incluir capacidades afetivas, mas as ligações entre as dimensões da ética do cuidado (que inclui as emoções e afetos) e a transformação para a sustentabilidade ainda são pouco exploradas. A sustentabilidade está inerentemente ligada a questões de relacionamento: como nos relacionamos connosco e com o mundo ao nosso redor, e como podemos aumentar a nossa capacidade de transformação para prosperar dentro dos limites planetários? Nos tempos atuais de crises

múltiplas, por exemplo a crise climática, a pandemia devido ao COVID19, bem como uma crise global de confiança, os aspetos entrelaçados do cuidado interno e externo são altamente relevantes: o cuidado pessoal de nós mesmos (cuidado físico, emocional e mental) impactará e refletirá o cuidado demonstrado para com as nossas comunidades e o ambiente.

Com o objetivo de focar na ligação entre o cuidado e a sustentabilidade, um espaço de aprendizagem inter e transdisciplinar está a ser criado numa instituição de ensino superior portuguesa: o CareLab for People and Planet na Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa (FCT NOVA). Os principais objetivos do CareLab são: (i) promover práticas do cuidado e da consciência emocional em ambientes de colaboração inter e transdisciplinares, bem como co-criar formação para integrar melhor a Educação para Sustentabilidade no ensino e na investigação; (ii) apoiar os projetos de investigação dos estudantes sobre problemas do mundo real, ligados a problemas de sustentabilidade localmente relevantes; (iii) investigar ligações entre perspetivas de cuidado e processos transformativos e como estes podem impactar o desenvolvimento de novas capacidades e competências de sustentabilidade, mas também a renovação de currículos e a mudança institucional.

Baseando-se na perspetiva de sistemas socio-ecológicos (Fischer et al., 2015), o CareLab procura a capacitação transformadora, combinando em particular aspetos da sustentabilidade interna e externa (Pereira et al, 2018; Ives et al., 2020). Visa integrar a investigação-ação participativa, a aprendizagem experiencial e a co-criação, a fim de fornecer oportunidades significativas de formação e reflexões sobre o desenvolvimento pessoal como pilar fundamental para a construção de capacidades. O conceito geral de uma mentalidade e ética do cuidado (Moriggi et al. 2020) serve como ideia-chave para inspirar as atividades a se desenrolarem neste espaço.

Este trabalho apresenta a estrutura metodológica do CareLab e os conceitos relacionados com uma abordagem de pedagógica holística para a aprendizagem da sustentabilidade. Serão apresentadas também as primeiras atividades realizadas para a implementação deste espaço transformativo. Seguindo uma abordagem de photovoice (Wang et al. 1997), os valores do cuidado da comunidade da FCT NOVA foram explorados a fim de criar o terreno para o diálogo e a reflexão sobre as questões: (1) “O que eu faço para cuidar de mim?”; e (2) “O que me ajuda a cuidar do planeta?” Fotografias e gravações de áudio com os participantes da comunidade FCT NOVA – alunos, corpo docente e não-docente (e.g., pessoal administrativo, técnico, da restauração, da limpeza, fornecedores e vizinhos locais) – foram compiladas num vídeo curto. Os resultados desta abordagem photovoice foram integrados no enquadramento teórico e conceitual do CareLab. As conclusões deste trabalho convidam a alargar o debate sobre a educação para a sustentabilidade, refletindo sobre as ligações entre o cuidado e a consciência emocional como pré-requisitos não só

para o/a educador(a) e investigador(a) reflexivo(a) em processos transformativos relacionados com a sustentabilidade, mas também para a capacitação da comunidade em geral em agentes de transformação.

## Referências:

Fischer, J., Gardner, T. A., Bennett, E. M., Balvanera, P., Biggs, R., Carpenter, S., Daw, T., Folke, C., Hill, R., Hughes, T. P., Luthé, T., Maass, M., Meacham, M., Norström, A. V., Peterson, G., Queiroz, C., Seppelt, R., Spierenburg, M., & Tenhunen, J. (2015). Advancing sustainability through mainstreaming a social-ecological systems perspective. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 144-149. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.06.002>

Hopkins, C. A., Michelsen, G., Salite, I., Sigmund, A., Wagner, D. A., Yokoi, A., Fischer, D., Kohl, K., Abdul Razak, D., & Tillezec, K. (2020). Sustainability as a purpose on the new path of learning for the future. In UNESCO (Ed.), *Humanistic futures of learning: Perspectives from UNESCO chairs and unitwin networks*. UNESCO Education Sector.

Ives, C. D., Freeth, R., & Fischer, J. (2020). Inside-out sustainability: The neglect of inner worlds. *Ambio*, 49(1), 208-217. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01187-w>

Moriggi, A., Soini, K., Franklin, A., & Roep, D. (2020). A care-based approach to transformative change: Ethically-informed practices, relational response-ability & emotional awareness. *Ethics, Policy & Environment*, 23(3), 281-298. <https://doi.org/10.1080/21550085.2020.1848186>

Pereira, L. M., Karpouzoglou, T., Frantzeskaki, N., & Olsson, P. (2018). Designing transformative spaces for sustainability in social-ecological systems. *Ecology and Society*, 23(4), 32. <https://doi.org/10.5751/ES-10607-230432>

UNESCO. (2020). *Education for sustainable development: A roadmap*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>

Wang, C., & Burris, M. A. (1997). Photovoice: Concept, methodology, and use for participatory needs assessment. *Health Education & Behavior*, 24(3), 369-387. <https://doi.org/10.1177/109019819702400309>

# PARALLEL

**Panel SP3 B**

# SECTION 3

IMPROVING THE SOCIAL AND  
CULTURAL DIMENSION OF  
SUSTAINABILITY ON CAMPUS



## FCULresta:

# UMA MINIFLORESTA EM CIÊNCIAS

---

### **António Alexandre**

HortaFCUL

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa,  
Campo Grande. 1749-016 Lisboa, Portugal  
e-mail: antoniojvsalexandre@gmail.com

### **David Avelar**

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa,  
Campo Grande. 1749-016 Lisboa, Portugal  
e-mail: dnavelar@fc.ul.pt

### **Cristina Catita**

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa,  
Campo Grande. 1749-016 Lisboa, Portugal  
e-mail: cmcatita@fc.ul.pt

### **Cristina Cruz**

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa,  
Campo Grande. 1749-016 Lisboa, Portugal  
e-mail: ccruz@fc.ul.pt

### **Otília Correia**

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa,  
Campo Grande. 1749-016 Lisboa, Portugal  
e-mail: odgato@fc.ul.pt

### **Pedro Pinho**

cE3c – Centre for Ecology, Evolution and Environmental  
Changes, Faculdade de Ciências da Universidade  
de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal  
e-mail: paplopes@fc.ul.pt

### **Rui Rebelo**

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa,  
Campo Grande. 1749-016 Lisboa, Portugal  
e-mail: rmrebelo@fc.ul.pt

### **Tiago Marques**

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa,  
Campo Grande. 1749-016 Lisboa, Portugal  
e-mail: tiago.marques@st-andrews.ac.uk

### **Jorge Maia Alves**

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa,  
Campo Grande. 1749-016 Lisboa, Portugal  
e-mail: jma@direccao.fc.ul.pt



**Margarida Santos-Reis**

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa,  
Campo Grande. 1749-016 Lisboa, Portugal  
e-mail: mmreis@direccao.fc.ul.pt

## Palavras-chave:

Minifloresta; Miyawaki; Alterações climáticas; Ecologia urbana.

## Resumo

A FCULresta é uma minifloresta urbana densa, biodiversa e multifuncional, em pleno coração da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Pretende ser uma referência prática de uma abordagem transdisciplinar com uma profunda mobilização da sociedade para a ação climática, promoção da biodiversidade urbana e de outros Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na instituição. Para além do apoio institucional e da sua vertente prática, a FCULresta procura ter uma forte componente científica, contribuindo assim para aprofundar o conhecimento da função destes espaços naturalizados em contexto urbano.

As miniflorestas, tradicionalmente criadas através do método de Miyawaki, nunca foram testadas em clima mediterrânico. Com a FCULresta será possível avaliar a capacidade de atração de animais e plantas, assim como diversos serviços dos ecossistemas: absorção de carbono, regulação de cheias, regulação da qualidade do ar, do microclima e da poluição sonora.

Criada em plena pandemia COVID-19, a FCULresta foi uma ação de sucesso na integração de pessoas e recursos locais: 23 entidades parceiras, 150 participantes ao longo de cinco dias divididos por turnos, 30m<sup>3</sup> de composto de resíduos alimentares da zona da Lisboa, 300 sacos de micélio a utilizar como manta-morta (resíduo aproveitado da produção de cogumelos de uma empresa local) e 650 plantas de diferentes estratos e de dois climas distintos – temperado-atlântico e temperado-mediterrânico. Importa referir que a forte componente social foi orientada segundo um plano de contingência e segurança, não tendo sido registado nenhum caso COVID-19.

Esta apresentação terá como objetivos: 1) dar a conhecer o projeto e suas potencialidades; 2) explicar o processo, os resultados e os desafios da FCULresta; 3) dar a conhecer os dados preliminares do inventário da flora e fauna da FCULresta; e 4) fomentar a criação de iniciativas similares pelas demais instituições de ensino superior.

Embora transversal à grande maioria dos tópicos abordados na Conferência Campus Sustentáveis 2021, pretendemos apresentar o projecto focando no tópico “Promover a dimensão social e cultural da sustentabilidade no Campus”.



**Agradecimentos:**

Gostaríamos de agradecer ao projeto 1planet4all e à ONGD VIDA por nos terem dado a oportunidade de concretizar este projeto, a todas as 23 entidades, bem como o Laboratório Vivo para a Sustentabilidade Ciências, aos diferentes membros da Comissão Científica do projeto, bem como a todos os participantes que fizeram do sonho uma realidade.



## ALIMENTAÇÃO MAIS SAUDÁVEL E SUSTENTÁVEL NO CAMPUS DO ISEL

---

### **Ana Patrícia Gomes**

Mestrado Engenharia Química e Biológica, Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: A43724@alunos.isel.pt

### **Ana Rita Marçalo**

Mestrado Engenharia Química e Biológica, Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: A43733@alunos.isel.pt

### **André Lima**

Mestrado Engenharia Química e Biológica, Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: A48755@alunos.isel.pt

### **Ana Maria Barreiros**

Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: ana.barreiros@isel.pt

### **Hugo Félix Silva**

Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: hugo.felix.silva@isel.pt

### Palavras-chave:

Campus sustentável; Alimentação saudável; Pegada de carbono; Desperdício zero; Segurança alimentar.

### Resumo

O presente trabalho insere-se no âmbito do projeto Eco-Escolas do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) e tem como principais objetivos analisar o desperdício alimentar e as pegadas hídrica e de carbono de um estabelecimento do campus do ISEL. Auxiliará ainda na identificação e quantificação de alergénios presentes nas respetivas ementas, de acordo com o Regulamento (EU) nº 1169/2011, de 25 de outubro.

Dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), este trabalho incide no ODS 2, erradicar a fome, atingir a segurança alimentar, uma melhor a nutrição e promover a agricultura sustentável, e no objetivo 12, que promove a garantia de padrões de consumo e de produção sustentáveis (BCSD Portugal, 2021).

É estimado que a produção e consumo de bens alimentares seja responsável por uma grande parte das emissões de gases de efeito de estufa, bem como pela utilização de grande parte dos recursos hídricos disponíveis, tendo por isso grande impacto nas alterações climáticas (Poore, & Nemecek, 2018). Nesse sentido, um dos assuntos do trabalho desenvolvido teve como base a quantificação das pegadas de carbono e hídrica dos diversos pratos servidos num estabelecimento do campus, assim como dos respetivos desperdícios gerados no momento da respetiva confeção, permitindo identificar quais as opções mais sustentáveis. A divulgação destes dados poderá, assim, contribuir para uma mudança ao nível dos hábitos alimentares praticados no campus.

Por fim, este projeto tem também como objetivo enunciar nas ementas de um dos espaços de refeições do ISEL a informação das substâncias que provocam alergias ou intolerâncias, de acordo com o estabelecido no Regulamento da UE nº 1169/2011, de 25 de outubro, dado que alerta para a importância da rotulagem dos alergénios nos alimentos. Os estabelecimentos devem enunciar nas ementas os diferentes e eventuais alergénios que cada prato contém. Desta forma, as ementas do estabelecimento foram analisadas para que este possa identificar, nas ementas, os alergénios evidenciados, bem como a percentagem respetiva. Pretende-se, deste modo, promover a segurança alimentar dos consumidores do estabelecimento, dado que estes ficam plenamente informados sobre o risco do consumo, caso sejam alergénios.

Assim, este trabalho promove a consciencialização do consumidor para a sustentabilidade de cada prato, bem como para a segurança alimentar do mesmo, podendo o consumidor final optar por refeições mais seguras e sustentáveis, contribuindo também para o avanço em termos de sustentabilidade da alimentação do campus.

### **Agradecimentos:**

Ao Professor Hugo Félix Silva pelo incentivo e apoio, a todo o grupo Eco-Escolas e ao estabelecimento de refeições “By Chef” do campus do ISEL pela colaboração.

### **Referências:**

- BCSD Portugal. (2021). Objetivos de desenvolvimento sustentável. <https://www.ods.pt/>
- Parlamento Europeu, Conselho da União Europeia. (2011). Regulamento (EU) n° 1169/2011. Jornal Oficial da União Europeia, Série L(304), 18–63. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:PT:PDF>
- Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food’s environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987–992. <https://doi.org/10.1126/science.aag0216>



## **CONHECER PARA RESPEITAR: A BIODIVERSIDADE NOS ESPAÇOS VERDES**

---

### **António Bajanca**

TGRAF

Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa (ISEC Lisboa), Alameda das Linhas de Torres, 179, Lisboa, Portugal

e-mail: antonio.bajanca@iseclisboa.pt

### **Ana Paula Oliveira**

CEIA

Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa (ISEC Lisboa), Alameda das Linhas de Torres, 179, Lisboa, Portugal

e-mail: ana.oliveira@iseclisboa.pt

### **Ana Paramés**

CEIA

Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa (ISEC Lisboa), Alameda das Linhas de Torres, 179, Lisboa, Portugal

e-mail: ana.parames@iseclisboa.pt

### **Ana Cruz Varandas**

CEIA

Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa (ISEC Lisboa), Alameda das Linhas de Torres, 179, Lisboa, Portugal

e-mail: ana.cruzvarandas@iseclisboa.pt

### **Carlos Saramago**

TGRAF

Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa (ISEC Lisboa), Alameda das Linhas de Torres, 179, Lisboa, Portugal

e-mail: carlos.saramago@iseclisboa.pt

### Palavras-chave:

Biodiversidade; Espaços verdes; Educação ambiental; Sustentabilidade; Design; Comunicação.

### Resumo

As instituições de ensino superior (IES), em termos das suas responsabilidades para com a sociedade, têm como missão: (i) preparar os estudantes para serem cidadãos socialmente responsáveis a nível regional [1] e global [2]; (ii) produzir conhecimento para abordar desafios sociais, económicos e ecológicos globais [3-5]; e (iii) agir como instituições socialmente responsáveis [4,6]. Como instituições de ensino e investigação, o conhecimento produzido pelas IES deve ser aplicado em benefício da humanidade. Nesse sentido, as IES olham para dentro de seus próprios campi para remodelá-los como modelos exemplares de sustentabilidade, particularmente dentro da área ambiental [3-5]. Entre os muitos critérios de sustentabilidade estão o compromisso da instituição com prioridades ecológicas, como a conservação da biodiversidade e a proteção e restauração de habitat.

As infraestruturas verdes prestam serviços de ecossistema essenciais em contexto urbano e a biodiversidade desempenha um papel-chave em todos os níveis da hierarquia de serviços do ecossistema. Um dos papéis da biodiversidade em contexto urbano é, por exemplo, o de bioindicador da qualidade do ar ou da água e a biodiversidade associada a um determinado espaço verde reflete a qualidade ambiental numa área envolvente mais vasta.

O ISEC Lisboa, na sua missão e no âmbito do seu plano de atividades, pretende contribuir ativamente para a disseminação dos valores associados à sustentabilidade, nomeadamente contribuindo para alertar a comunidade para o papel e importância da biodiversidade, em particular no contexto urbano. É neste sentido que surgiu, em janeiro de 2021, um projeto de investigação, cujo objetivo geral é sensibilizar a comunidade do campus do Lumiar para a importância e a preservação da biodiversidade aí existente. Pretende-se ainda definir estratégias de gestão, incluindo revegetação, sementeiras, etc., para melhorar os espaços verdes do campus e os serviços de ecossistema que possam prestar. Este será, portanto, um projeto aglutinador de toda a comunidade do campus do Lumiar, atuando como um instrumento de ensino, investigação, divulgação e coesão social.

No âmbito do projeto, e até à data, já foram realizadas as seguintes tarefas: (i) observação e identificação das espécies de plantas, animais vertebrados e invertebrados mais comuns no campus; (ii) inventariação das espécies identificadas; e (iii) desenvolvimento de uma identidade visual. Foram inventariadas 38 espécies de fauna, repartidas em 3 filo,

e 31 de flora que se dividem em 21 famílias. Quanto ao estado de conservação, das espécies inventariadas apenas uma espécie de fauna – o corvo (*Corvus corax*) – se encontra categorizada como “Quase ameaçada”. Para cada espécie está a ser criada uma ficha de identificação, que é o mote para o papel e a principal ação do design na organização de informação e da produção e desenvolvimento de conteúdos.

No âmbito da educação para a sustentabilidade, a par da promoção da cultura, da arte e da dimensão social no campus, num contexto dos estudos multidisciplinares – ciências da vida, ciências sociais e design –, o principal objetivo deste projeto, no âmbito da cultura do design, é o envolvimento dos estudantes de design na investigação e aplicação de conceitos e processo de design – encontrar e definir o problema e estruturar uma solução. Os estudantes de design participarão em todos os momentos úteis do projeto: desde a reflexão da problemática do processo de design, ao conceito, às metodologias..., até à produção dos elementos materializados e temáticos da comunicação, e aferição possível do resultado da comunicação.

O design é abrangente, reflexivo e elemento de coesão social. Trabalhar e produzir informação científica, tal como adaptá-la e transformá-la visualmente, é um desafio gratificante, pelo que pode oferecer ao coletivo. Simultaneamente é um trabalho de introspeção e fazedor de conteúdos. Ao designer não basta traduzir em formas visuais o que recebe, a sua preocupação é acrescentar, sem interferir na matéria de recolha e análise, um novo resultado.

Sustentabilidade e eco-consciência é o foco do trabalho a desenvolver e que se traduz na conceção de novos conteúdos visuais, técnicas de investigação e produção de vários e diversos suportes de comunicação e divulgação – publicação, exposição e comunicação.

### **Agradecimentos:**

Agradece-se aos estudantes do 3.º ano da Licenciatura em Educação Básica, do 2.º ano da Licenciatura em Design e Produção Gráfica e do 1.º ano do CTESP em Apoio à Infância, pela sua colaboração na observação e inventariação das espécies.

### **Referências:**

[1] Bodorkos, B., & Pataki, G. (2009). Linking academic and local knowledge: Community-based research and service learning for sustainable rural development in Hungary. *Journal of Cleaner Production*, 17(12), 1123-1131. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.02.023>

[2] Harkavy, I. (2006). The role of universities in advancing citizenship and social justice in the 21st century. *Education, Citizenship and Social Justice*, 1(1), 5-37. <https://doi.org/10.1177/1746197906060711>

[3] Wright, T. S. (2002). Definitions and frameworks for environmental sustainability in higher education. *Higher Education Policy*, 15(2), 105-120.  
[https://doi.org/10.1016/S0952-8733\(02\)00002-8](https://doi.org/10.1016/S0952-8733(02)00002-8)

[4] Alshuwaikhat, H. M., & Abubakar, I. (2008). An integrated approach to achieving campus sustainability: Assessment of the current campus environmental management practices. *Journal of Cleaner Production*, 16, 1777-1785.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.12.002>

[5] Finlay, J., & Massey, J. (2012). Eco-campus: Applying the ecocity model to develop green university and college campuses. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 13(2), 150-165.  
<https://doi.org/10.1108/14676371211211836>

[6] Viebahn, P. (2002). An environmental management model for universities: From environmental guidelines to staff involvement. *Journal of Cleaner Production*, 10(1), 3-12.  
[https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(01\)00017-8](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(01)00017-8)

# PARALLEL

**Panel SP3 C**

**EDUCATION FOR  
SUSTAINABILITY**

# SECTION 3



## O PERFIL DA COMUNIDADE ENVOLVIDA NO PROGRAMA ECO-ESCOLAS:

## O CASO DO INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA

---

### **Teresa Ferreira**

ISCAL – Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Avenida Miguel Bombarda, 20, 1069-035 Lisboa, Portugal  
e-mail: mtferreira@iscal.ipl.pt

### **Sandra Gancho Custódio**

ISCAL – Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa & CEFAGE  
e-mail: sccustodio@iscal.ipl.pt

### **Fernando Miguel Seabra**

ISCAL – Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa & Instituto Jurídico Portucalense  
e-mail: fmseabra@iscal.ipl.pt

### **Maria Julieta Azevedo**

ISCAL – Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa  
e-mail: mjazevedo@iscal.ipl.pt

### **Ana Isabel Dias**

ISCAL – Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa  
e-mail: aidias@iscal.ipl.pt

### Palavras-chave:

Educação sustentável; Práticas pedagógicas; Ensino da sustentabilidade; Atores educacionais; Programas para a educação ambiental.

### Resumo

As instituições de ensino superior (IES), como atores educacionais da sociedade, têm vindo a ser encorajadas a fortalecer o seu papel na educação para o desenvolvimento sustentável (Lambrechts & Van Liedekerke, 2014) e a reforçar competências nos seus estudantes para os desafios que a sociedade enfrenta hoje e enfrentará no futuro. Esse encorajamento tem tido a sua origem em compromissos assumidos pelas lideranças das IES, seja por meio de uma declaração, carta ou iniciativa (Lozano et al., 2015), ainda que os esforços tendam a ser compartimentados.

Tendo integrado o programa internacional Eco-Escolas da Foundation for Environmental Education em 2019/2020, o Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa (ISCAL), unidade operacional do Instituto Politécnico de Lisboa (IPL), visou fundamentalmente inculcar e preservar, junto da comunidade académica, um conjunto de boas práticas, que conduzam a hábitos quotidianos sustentáveis.

A educação da sustentabilidade no ISCAL, através do programa Eco-Escolas, pode inicialmente ser analisada pela perceção que a comunidade académica (discentes, docentes e não docentes) tem dos seus hábitos quotidianos nas vertentes de condições de alojamento, alimentação, transporte, consumo e resíduos.

O objetivo deste estudo é formular um perfil inicial da comunidade do ISCAL em 2019/2020 e 2020/2021 naquelas cinco vertentes através da análise das respostas aos inquéritos realizados no final destes anos. Para o efeito procede-se a uma caracterização dos dados amostrais dos questionários, através de uma análise descritiva univariada. Pela observação e interpretação das tabelas de distribuição de frequências das variáveis de interesse, conjugando com as respetivas representações gráficas e, quando aplicável, com alguns indicadores descritivos dos dados amostrais, pretende-se traçar o perfil do respondente-tipo do ISCAL. Ainda neste âmbito, apresentar-se-ão alguns indicadores relevantes sobre a evolução das respostas ao longo do tempo e sintetizar-se-ão alguns resultados através de números índices.

Como complemento será aplicada uma técnica de análise exploratória multivariada, a análise fatorial, a partir da qual se considera um conjunto inicial de variáveis, identifica-se um conjunto menor de variáveis hipotéticas (fatores) com o objetivo de reduzir a dimensão dos dados sem perda de informação.

Com esta técnica é nossa pretensão definir um conjunto de fatores que evidenciem as principais preocupações que deverão estar a ser discutidas no contexto do programa Eco-Escolas. As componentes retidas por esta técnica estatística, para além dos objetivos já referidos, permitem a construção de indicadores que podem evidenciar pontos fracos e fortes, condicionantes de intervenção face às atitudes e motivações dos intervenientes em relação aos recursos sustentáveis.

### Referências:

ABAE. (2018). Associação Bandeira Azul da Europa: Quem somos.  
<https://ecoescolas.abae.pt/sobre/quem-somos/>

Lambrechts, W., & Van Liedekerke, L. (2014). Usando a análise da pegada ecológica no ensino superior: Operações do campus, desenvolvimento de políticas e propósitos educacionais. *Indicadores Ecológicos*, 45, 402–406.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.04.043>

Lozano, R., Ceulemans, K., Alonso-Almeida, M., Huisingh, D., Lozano, F. J., Waas, T., & Hugé, J. (2015). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey. *Journal of Cleaner Production*, 108(Part A), 1–18.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.048>

Maroco, J. (2007). *Análise estatística com utilização do SPSS*. Sílabo.

Murteira B., Ribeiro C. S., Silva J. A., & Pimenta C. (2015). *Introdução à estatística (3ª ed.)*. Escolar Editora.



## PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NO CONTEXTO DOS CAMPI IPT:

### UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

---

#### **A. Nata**

CMUC, Unidade Departamental de Matemática e Física,  
Instituto Politécnico de Tomar  
Quinta do Contador, Estrada da Serra, 2300-313 Tomar,  
Portugal  
e-mail: anata@ipt.pt

#### **M. Barros**

Centro de Investigação em Cidades Inteligentes, Uni-  
dade Departamental de Engenharias,  
IPT Instituto Politécnico de Tomar  
Quinta do Contador, Estrada da Serra, 2300-313 Tomar,  
Portugal

#### **N. F. Santos**

Techn&Art, Unidade Departamental de Engenharias,  
IPT Instituto Politécnico de Tomar  
Quinta do Contador, Estrada da Serra, 2300-313 Tomar,  
Portugal

#### **M. Dionísio**

Techn&Art, Unidade Departamental de Ciências  
Sociais,  
IPT Instituto Politécnico de Tomar  
Quinta do Contador, Estrada da Serra, 2300-313 Tomar,  
Portugal

## Palavras-chave:

Eco-Escolas; Sustentabilidade; Educação ambiental; ODS.

## Resumo

A preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável constituem, desde há muito tempo, uma estratégia educacional das instituições de ensino superior (IES) no território nacional e internacional. Não obstante, os desafios assumidos, em 2019, com o Pacto Ecológico Europeu, que pretende tornar a União Europeia no primeiro continente com impacto neutro no clima, vieram reforçar o que é atualmente inadiável: a implementação de estratégias que conduzam a mudanças efetivas que permitam um “desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades”. Em harmonia com estes valores e princípios existe, cada vez mais, uma maior tomada de consciência por parte das IES para a necessidade de combater a crise ambiental global que vivenciamos, com reflexos negativos na biodiversidade, na degradação dos oceanos e das florestas, na escassez de água, entre outras consequências nefastas para o ambiente.

Inteiramente alinhado com estas preocupações ambientais, o Instituto Politécnico de Tomar (IPT) é, desde 2019, signatário do Compromisso das IES com o Desenvolvimento Sustentável e tem desenvolvido um conjunto de iniciativas que permitem melhorar o desempenho da instituição a este nível (Barros et al., 2020). Estas iniciativas atuam em diferentes níveis, englobando as vertentes estruturante, educacional e motivacional.

Ao nível do ensino, todas as unidades curriculares têm associados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e o IPT tem a coordenação da cátedra de Humanidades e Gestão Cultural Integrada do Território da UNESCO. Foi também criada uma pós-graduação em Biorrecursos e Sustentabilidade, assim como foram introduzidas novas unidades curriculares, como a Gestão Ambiental no curso de pós-graduação em Proteção Civil, entre outras, sendo estes alguns exemplos dos progressos alcançados neste domínio.

A nível de desenvolvimento e divulgação, todos os eventos internos do IPT têm pelo menos um ODS associado de forma a promover as práticas relacionadas com estes objetivos. Dos vários eventos realizados destacamos dois direcionados para o desenvolvimento de soluções tecnológicas para cidades mais sustentáveis: (1) o Arduino Day 2021, que incidiu sobre dois temas principais (Undistancing: Open Makes Us Close e Sustainability in STEM Education); (2) e o CityHack 2021, subordinado ao tema Solutions for a Sustainable World.

O turismo sustentável foi igualmente uma estratégia adotada no IPT através da criação de um MOOC (Nunes, 2021), assim como a participação no projeto Demola - Link Me Up (COMPETE 2020), com um desafio associado à alimentação saudável e sustentável (Mateus, 2021) e outro associado à mobilidade sustentável (Silva, 2021).

A nível estratégico, as três escolas do IPT candidataram-se pela primeira vez ao Galardão Eco-Escolas e, nesse sentido, após a realização em cada escola de um inquérito e de uma auditoria ambiental, que constam na metodologia dos sete passos relativos à implementação do programa Eco-Escolas (Gomes, Caeiro & Amador, 2012), procedeu-se à elaboração e implementação de três planos de ação com mais de trinta atividades em cada plano, que abrangem os principais pilares da sustentabilidade. Nomeadamente, aumentou-se o grau de cobertura do recinto dos campi com eco-pontos e, em conjunto com a Resitejo, foi realizada uma ação de formação direcionada para as assistentes operacionais do campus de Tomar, no sentido de serem melhorados os procedimentos relativos à recolha seletiva dos resíduos. Ainda relativamente à temática da reutilização de resíduos construiu-se uma árvore de Natal sustentável, a qual foi decorada com enfeites elaborados por toda a comunidade académica com materiais reaproveitados. Iniciou-se igualmente o processo de compostagem de borras de café produzidas no campus, alertando para a necessidade de obter adubo orgânico, evitando o desperdício de resíduos. Para assinalar o Dia Mundial da Terra (22 de abril) foi criado um jardim de plantas aromáticas e foram plantadas dez tílias. Na 1.ª Semana Eco-Escolas, que decorreu entre o Dia Mundial da Energia e o Dia Mundial do Ambiente, foram realizadas várias atividades, desde a recolha de beatas em parceria com a Associação Missão Beatão, reorientação de luminárias, recolhas solidárias de roupas e calçado, entre outras. Para assinalar o Dia Mundial dos Oceanos pintaram-se sarjetas no campus de Tomar numa ação que pretende sensibilizar para a importância da preservação dos oceanos e da respetiva biodiversidade.

## **Considerações finais**

Todas as medidas expostas anteriormente permitiram melhorar o desempenho sustentável da instituição e, simultaneamente, criar uma dinâmica de envolvimento de toda a comunidade educativa neste desígnio de alcançar um mundo mais verde, que requer uma mudança de atitudes no presente que vigore no futuro.



**Figura 1** - Mobilização de estudantes no projeto Eco-Escolas do IPT.

### Agradecimentos:

Agradecimentos: idade do IPT contou com o apoio dos municípios de Tomar e de Abrantes, Resitejo, as empresas tecnológicas SoftInsa/IBM e Critical Software, a Associação Missão Beatão, Cáritas de Tomar e os Bombeiros Municipais de Tomar.

### Referências:

Barros, M., Santos, N., Nata, A., Rodrigues, A., Mora, C., & R. Gonçalves (2020). O caminho do IPT para o desenvolvimento sustentável. In: 2ª Conferência Campus Sustentável 2020: book of abstracts (pp.122-123). Instituto Politécnico de Tomar.

Gomes, J., Caeiro, S., & Amador, F. (2012). Eco-Schools: Development of assessment tools. In: P. Lang (Ed.), Contributions to sustainability (pp.143-162). Peter Lang.

Mateus, D. (2021). Desafio DEMOLA, Link Me Up 1000 ideias: Legumes and food future trends.

<https://portal.cocreationportugal.com/cases/887>

Nunes, M. R. (2021). MOOC sobre turismo sustentável. LIED.IPT.

<https://www.youtube.com/watch?v=x6QOIoO8kPU>

Silva, J. (2021). Desafio DEMOLA, Link Me Up 1000 ideias: One more bike, a better life.

<https://portal.cocreationportugal.com/cases/941>



## ESTRATÉGIA LIXO ZERO COMO EXPERIÊNCIA DE ENSINO

### **Emília Wanda Rutkowski**

Departamento de Infraestrutura e Ambiente, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)  
e-mail: emilia@fec.unicamp.br

### **Regina C. C. Mesquita Micaroni**

Gestão Ambiental e de Resíduos (GEARE), Diretoria Executiva de Planejamento Integrado (DEPI), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)  
e-mail: micaroni@unicamp.br

### **Gislaine Ap. Moreira**

Gestão Ambiental e de Resíduos (GEARE), Diretoria Executiva de Planejamento Integrado (DEPI), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

### **Palavras-chave:**

Prática pedagógica multidisciplinar; Campus universitário; Educação ambiental.

### **Resumo**

Com o contínuo agravamento da crise ambiental mundial é imprescindível a mudança de comportamento em relação ao consumo de recursos naturais renováveis e não renováveis. O movimento Lixo Zero propõe ações articuladas, autônomas, de modo que cada grupo ou entidade promovam ações que consolidam mudanças coletivas de comportamento. Os campi universitários são espaços educadores, promotores de possibilidades de mudanças.

A Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP - conta com quatro campi em três cidades no interior do estado de São Paulo, onde estudam 37.927 estudantes e trabalham 1.865 docentes e 7.471 funcionários técnico-administrativos. Na revisão de seu planejamento estratégico ficou definido que seus campi devem se tornar laboratórios vivos para a sustentabilidade, portanto, um território fértil para ações Lixo Zero.

O Programa Unicamp Lixo Zero teve início em 2018 com a instituição da Semana Unicamp Lixo Zero, incorporando o Dia Mundial da Limpeza. Essa atividade mobilizou em torno de 100 pessoas. A avaliação da Semana apresentou a possibilidade de uma atividade de sensibilização mais estruturada e contínua. Optou-se pela organização de uma disciplina eletiva de extensão aberta a todos os estudantes e membros da comunidade universitária. Ela é semestral com carga horária de 45 horas.

A divulgação da disciplina é realizada pelos diversos canais de comunicação da universidade. Compõe seu programa: as políticas nacional e estadual de resíduos, a reciclabilidade dos recicláveis, as economias circular e donut, o histórico da estratégia lixo zero, a política europeia lixo zero e o gerenciamento dos resíduos perigosos da universidade.

A disciplina foi oferecida, pela primeira vez, no segundo semestre de 2020, tendo sido adaptada para a modalidade online, com aulas dialógicas, atividades em grupos e rodas virtuais de conversa. Ela contou com a participação de 43 estudantes de 17 cursos de graduação e 12 profissionais trabalhadores da universidade designados pela sua unidade como interlocutores sobre sustentabilidade entre a unidade e o Grupo Gestor Universidade Sustentável (GGUS). Para as atividades coletivas os estudantes e os profissionais formam grupos mistos, o que se mostrou uma troca frutífera de conhecimentos técnicos sobre as práticas da universidade.

Os grupos apresentaram dois conjuntos de trabalho. O primeiro foi uma análise de programas lixo zero em diferentes continentes. O segundo foi uma proposta Lixo Zero para áreas ou setores da universidade. Os trabalhos apresentados propuseram intervenções na área da saúde, salas de aula, feiras de alimentação entre outros locais. Como os grupos eram mistos, o resultado superou as expectativas com propostas adequadamente formatadas, que poderiam ser implementadas. Todos os trabalhos foram encaminhados aos responsáveis pelas respectivas áreas para que avaliassem as possibilidades de sua implantação.

A construção de uma disciplina como um locus de sensibilização para a implementação de um laboratório vivo Lixo Zero nos campi da Unicamp foi acertada, sendo avaliada como uma experiência muito positiva por seus alunos. Os estudantes consideraram uma experiência diferenciada e proveitosa a convivência com profissionais tanto nas discussões, análises dos casos estudados como na construção de uma proposta de intervenção Lixo Zero. A modalidade online mostrou-se também positiva por permitir que estudantes e profissionais de outros campi da universidade pudessem participar. Pretende-se oferecer a disciplina semestralmente.



## ACADEMIA, CIDADES E COMUNIDADES:

## AS NOVAS FRONTEIRAS DA SUSTENTABILIDADE

### **M. Barros**

Centro de Investigação em Cidades Inteligentes (Ci2), Unidade Departamental de Engenharias, IPT - Instituto Politécnico de Tomar Quinta do Contador, Estrada da Serra, 2300-313 Tomar, Portugal e-mail: fmbarrros@ipt.pt

### **N. F. Santos**

Techn&Art, Unidade Departamental de Engenharias, IPT - Instituto Politécnico de Tomar Quinta do Contador, Estrada da Serra, 2300-313 Tomar, Portugal

### **A. Nata**

CMUC, Unidade Departamental de Matemática e Física, IPT - Instituto Politécnico de Tomar Quinta do Contador, Estrada da Serra, 2300-313 Tomar, Portugal

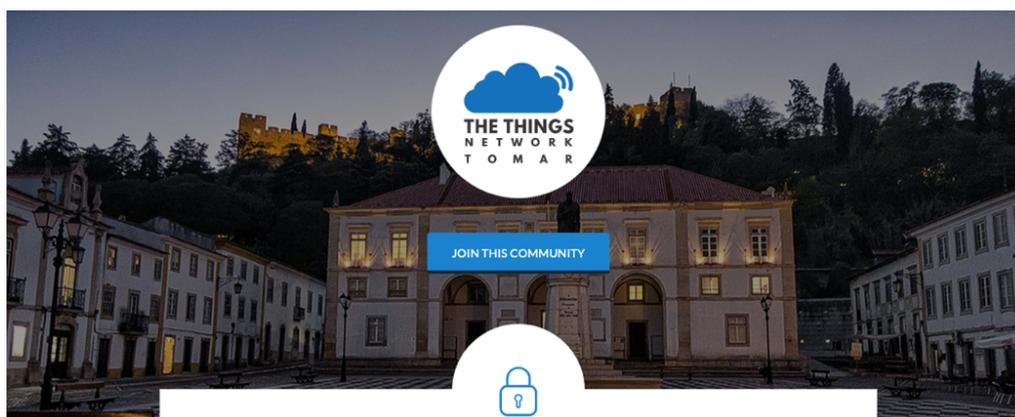
### **Palavras-chave:**

Sustentabilidade urbana; Cocriação; Cidades inteligentes; IoT; ODS.

### **Resumo**

Atualmente a humanidade vive confrontada com ameaças de proporções globais sem precedentes, como a crise ambiental, pandémica e humanitária. Por isso, a questão da sustentabilidade é apontada como o maior desafio para a sobrevivência e desenvolvimento equilibrado da humanidade e do planeta. As instituições de ensino superior (IES) têm-se afirmado, desde a primeira hora, como determinantes na implementação de estratégias para enfrentar os desafios globais do desenvolvimento sustentável. Segundo a UNESCO, as IES desempenham um papel fundamental neste processo (Mallow et al., 2020), pois desde há muito tempo compreenderam que a solução para os problemas mais complexos implica esforços coletivos entre várias áreas de estudo e de trabalho em rede. Nas suas principais manifestações, as IES tendem a concentrar esforços na criação de soluções sustentáveis dentro das suas próprias fronteiras, implementando programas de sustentabilidade nas operações (Barros et al., 2020), no ensino para a sustentabilidade, na investigação e criação de campi verdes ou neutros em carbono. No entanto, as fronteiras entre a sociedade e a academia estão a desvanecer-se (UN University Online). Um pouco por todo o mundo, as universidades estão a ultrapassar os limites do campus, envolvendo-se em estratégias regionais, formando parcerias ambiciosas em cooperação com empresas, centros de pesquisa e outros parceiros da sociedade civil.

Neste contexto de cocriação, as IES colaboram com diversos atores sociais, com o objetivo de impulsionar a transformação sustentável de uma região, cidade ou comunidade específica.



**Figura 1** – Comunidade The Things NetWork - Tomar

O presente artigo aborda alguns casos práticos da intervenção do Instituto Politécnico de Tomar (IPT) na promoção da sustentabilidade, que ultrapassam as fronteiras do próprio campus e mostram o seu envolvimento com as cidades e as comunidades, fortalecido através de parcerias com empresas e organizações da sociedade civil.

Em particular, será dado um especial relevo ao lançamento de uma plataforma digital (Figura 1), que servirá de suporte a projetos IoT (Internet of Things), assim como em mostrar como esta tecnologia pode ser um veículo importante para tornar as cidades mais sustentáveis e inteligentes. Na base deste sistema IoT está a implementação de uma infraestrutura digital de comunicação LoRa (LONg RANge) sem fios, segura, de baixo custo e baixo consumo de energia e longo alcance, que permite a implementação de aplicações sustentáveis em extensas áreas, abrangendo uma cidade ou uma região. A rede de comunicação LoRa é baseada num padrão aberto, que permite construir redes autónomas sem qualquer dependência de infraestruturas de terceiros. Esta rede pode ser utilizada para recolher dados de sensores, que são armazenados online e manipulados para extrair conhecimento e gerar ações ou estratégias para apoiar a tomada de decisão ao nível da gestão autárquica, na definição de políticas públicas ou apoiar projetos ou organizações de cariz social ou comunitário. Neste caso, a cidade de Tomar será usada como banco de ensaios e de validação de experiência-piloto no domínio da sustentabilidade das cidades. A infraestrutura que está a ser desenvolvida com o apoio da tecnológica Critical Software, formará os alicerces para a criação de serviços e aplicações que promovam a conservação de energia e recursos, a minimização dos desperdícios ou a gestão da qualidade do ambiente e proteção da saúde.

O segundo destaque apresenta o evento CityHack, promovido e organizado pelo IPT. O CityHack é um evento no formato de maratona, que visa o desenvolvimento de soluções tecnológicas para cidades, bem como a criação de condições para a concretização prática das ideias geradas. Este projeto tem por objetivo incentivar os participantes a apresentar soluções que promovam o desenvolvimento de novos projetos que protejam o ambiente e que proporcionem o bem-estar social e a melhor utilização dos recursos naturais e energéticos. O evento conta com a parceria do município de Tomar, as tecnológicas Compta e SoftInsa/IBM e é superiormente apoiado pela Fundação Calouste Gulbenkian, no âmbito do projeto Hack for Good inserido no programa Gulbenkian de Coesão e Integração Social. Na edição de 2021, os desafios propostos foram fundamentados nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, com o tema Solutions for a Sustainable World. O ideal do evento está refletido no seu lema:

“Estamos conscientes que a tecnologia só por si não resolve os problemas, mas utilizar todo o conhecimento disponível e a tecnologia para transformar a sociedade é um dever de todos.”

Em conclusão, as parcerias estratégicas estabelecidas entre a academia e a comunidade local promovem a troca de conhecimento, experiências e recursos, e potenciam a solução dos principais problemas da comunidade que vão para além das fronteiras da própria academia. Os casos apresentados refletem, por um lado, o papel potencial das TIC (tecnologias da informação e comunicação) e, por outro, o contributo fundamental de uma comunidade empreendedora na implementação de cidades sustentáveis.

## Referências:

Barros, M., Santos, N., Rodrigues, A., Nata, A., Mora, C., & Gonçalves, R. (2020). O caminho do IPT para o desenvolvimento sustentável. In: 2ª Conferência Campus Sustentável 2020 (CCS2020): book of abstracts (pp. 122-123). Instituto Politécnico de Tomar.

Mallow, S., Toman, I., & Land, H. (2020). Decade of action and delivery for the SDGs. [https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau\\_hesd\\_survey\\_report\\_final\\_jan2020.pdf](https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_hesd_survey_report_final_jan2020.pdf)

United Nations. Universities co-creating urban sustainability. Our World – United Nations University. <https://ourworld.unu.edu/en/universities-co-creating-urban-sustainability>

**PARALLEL**

**Panel SP3 D**

**FROM LINEAR TO  
CIRCULAR THINKING**

**SECTION 3**



## PEGADA ECOLÓGICA DO ISEC LISBOA

---

### **Ana Paula Oliveira**

Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa  
(ISEC Lisboa), Alameda das Linhas de Torres, 179,  
Lisboa, Portugal  
e-mail: ana.oliveira@iseclisboa.pt

### **Jorge Costa**

Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa  
(ISEC Lisboa), Alameda das Linhas de Torres, 179,  
Lisboa, Portugal  
e-mail: jorge.costa@iseclisboa.pt

### **Valdemar Rodrigues**

Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa  
(ISEC Lisboa), Alameda das Linhas de Torres, 179,  
Lisboa, Portugal  
e-mail: valdemar.rodrigues@iseclisboa.pt

### **Luís Moreira**

Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa  
(ISEC Lisboa), Alameda das Linhas de Torres, 179,  
Lisboa, Portugal  
e-mail: luis.moreira@iseclisboa.pt

### Palavras-chave:

Pegada ecológica; Sustentabilidade ambiental; Desenvolvimento sustentável; Educação ambiental; ISEC Lisboa.

### Resumo

Nos últimos anos, as instituições de ensino superior (IES) têm sido incentivadas a fortalecer o seu papel na construção de sociedades sustentáveis, no sentido de preparar os seus alunos para os desafios ligados ao desenvolvimento sustentável (DS). Muita atenção é dada a iniciativas educacionais, competências para o DS e à reorientação do currículo para o DS. Contudo, a integração do DS no ensino superior só pode ser eficaz e credível se a própria IES desempenhar um papel exemplar neste domínio, ou seja, se a IES incorporar também os princípios do DS nas suas operações e gestão. Uma das iniciativas utilizadas para integrar o DS nas suas operações é a análise da pegada ecológica (PE), a qual possibilita às IES monitorizar o desempenho da sustentabilidade, aumentar a conscientização da comunidade universitária e desenvolver políticas adequadas.

A PE [1] é um indicador da sustentabilidade que permite calcular, a nível organizacional [2], a carga que uma instituição impõe ao ambiente natural [3]. Este indicador permite às organizações controlarem a eficiência dos recursos consumidos.

Ao longo dos anos, foram várias as IES que utilizaram a PE como meio de análise do seu impacto no ambiente, pois têm uma responsabilidade acrescida e um papel preponderante na construção de um mundo sustentável. Por um lado, são responsáveis pela formação de indivíduos, futuros líderes de opinião e profissionais que, no âmbito das suas atividades, adotarão atitudes que conduzem à sustentabilidade. Por outro lado, as instituições devem fomentar e ser, elas próprias, modelos de sustentabilidade.

Nesse sentido, está em curso no Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa (ISEC Lisboa) um projeto cujo objetivo é criar uma ferramenta para a análise e aplicação do conceito de PE às IES no geral e, em particular, utilizar como caso de estudo os resultados obtidos para o ISEC Lisboa, os quais permitirão avaliar e reduzir o impacto ambiental desse instituto. Posteriormente, pretende-se alertar a comunidade escolar para as consequências de um excesso de consumo de recursos e quais as formas para evitar este excesso. Assim, com este projeto pretende-se também ajudar a moldar uma nova geração de cidadãos e profissionais conscientes dos desafios da sustentabilidade. Este projeto contribuirá para aumentar o envolvimento dos estudantes em práticas de investigação logo a partir do 1º ano.

A participação na publicação também lhes irá proporcionar maior autonomia na escrita de trabalhos científicos.

A metodologia baseia-se na análise de processos (AP) e na análise input/output (AIO) separadamente ou em conjunto, criando um modelo híbrido. Após a análise dos dados disponíveis referentes a cada atividade e/ou processo do ISEC Lisboa (com impacto ao nível da PE) será possível determinar o grau de hibridiz do modelo a incorporar na matriz final de avaliação da PE, ou seja, até que ponto a AP e a AIO se poderão complementar de maneira a tornar a matriz o mais fiável e robusta possível e, ao mesmo tempo, simples e de fácil utilização.

Este projeto contribuirá para aumentar o envolvimento dos alunos em práticas de investigação a partir do 1.º ano. A participação na publicação também lhes irá proporcionar maior autonomia na escrita de trabalhos científicos.

Está em fase de conclusão o processo de recolha de dados, prevendo-se que os primeiros resultados sejam disponibilizados durante o mês de outubro.

### **Agradecimentos:**

Agradece-se aos estudantes do 1.º ano da Licenciatura em Energias Renováveis e Ambiente, pela sua colaboração na compilação e análise dos dados referentes aos diversos recursos consumidos no ISEC Lisboa.

### **Referências:**

[1] Wackernagel, M., & Rees, W. (1996). Our ecological footprint: Reducing human impact on the earth. New Society Publishers.

[2] Branco, C. (2012). A pegada ecológica das organizações: Uma aplicação do método MC3 ao estudo de caso Efacec. Dissertação de Mestrado em Economia e Gestão do Ambiente. Faculdade de Economia do Porto, Universidade do Porto.

[3] Gottlieb, D., Kissinger, M., Vigoda-Gadot, E., & Haim, A. (2012). Analyzing the ecological footprint at the institutional scale: The case of an Israeli high-school. *Ecological Indicators*, 18, 91-97. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.10.010>



## SAS IPL SUSTENTÁVEL

### Heitor Oliveira

Serviços de Ação Social do Instituto Politécnico de Lisboa  
Campus de Benfica do IPL, 1549-003 Lisboa  
e-mail: holiveira@sas.ipl.pt

### Palavras-chave:

Alimentação; Dieta Mediterrânica; Gestão de resíduos; Compostagem; Campus sustentável; Lisboa.

### Resumo

Os Serviços de Ação Social do Instituto Politécnico de Lisboa (SAS IPL) são uma unidade organizacional do Instituto Politécnico de Lisboa, dotada de recursos humanos próprios e de autonomia administrativa e financeira, vocacionada para apoiar os estudantes na execução de medidas de política conducentes à melhoria das condições de sucesso escolar.

No âmbito da alimentação, através do Programa de Alimentação Saudável do IPL, os SAS IPL, nas suas cantinas e bares, têm vindo a desenvolver ações que privilegiam a adoção da Dieta Mediterrânica no quotidiano da sua comunidade académica.

Assumida pelos SAS IPL a responsabilidade ambiental inerente à produção de resíduos provenientes das suas atividades de produção alimentar, foi dado início ao projeto IPL a Compostar, tendo como objetivo o incentivo à prática de compostagem em todas as suas unidades alimentares, através da promoção de formação em compostagem aos colaboradores das unidades alimentares, bares e comunidade académica residente na Unidade Residencial Maria Beatriz bem como a disponibilização de compostores para o efeito.

Atentos à inovação e diversificação da sua oferta alimentar, os SAS IPL têm também como projeto a disponibilização de snacks à base de insetos à sua comunidade académica, tendo ainda implementado um projeto de food delivery, o qual é pioneiro em contexto académico.



# A PEGADA DE CARBONO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR:

## O CASO DA FEUP

---

### **Ana C. Madeira**

Comissariado para a Sustentabilidade, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto,  
Rua Dr. Roberto Frias, 4200 - 465 Porto  
e-mail: anacarla@fe.up.pt

### **Ruben Fernandes**

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Rua da Rainha Dona Estefânia 251, 4150-303 Porto  
e-mail: ruben.fernandes@ccdr-n.pt

### **António T. Marques**

Comissariado para a Sustentabilidade, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto,  
Rua Dr. Roberto Frias, 4200 - 465 Porto  
e-mail: sustentabilidade@fe.up.pt

### **Carlos A. V. Costa**

Comissariado para a Sustentabilidade, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto,  
Rua Dr. Roberto Frias, 4200 - 465 Porto  
e-mail: sustentabilidade@fe.up.pt

### **Joana M. Dias**

Comissariado para a Sustentabilidade, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto,  
Rua Dr. Roberto Frias, 4200 - 465 Porto  
e-mail: sustentabilidade@fe.up.pt

### **Manuel F. Pereira**

Comissariado para a Sustentabilidade, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto,  
Rua Dr. Roberto Frias, 4200 - 465 Porto  
e-mail: sustentabilidade@fe.up.pt



**Mariana Bastos**

Comissariado para a Sustentabilidade, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto,  
Rua Dr. Roberto Frias, 4200 - 465 Porto  
e-mail: sustentabilidade@fe.up.pt

**Maria Lurdes Lopes**

Comissariado para a Sustentabilidade, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto,  
Rua Dr. Roberto Frias, 4200 - 465 Porto  
e-mail: sustentabilidade@fe.up.pt

**Paula Rego**

Comissariado para a Sustentabilidade, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto,  
Rua Dr. Roberto Frias, 4200 - 465 Porto  
e-mail: sustentabilidade@fe.up.pt

**Susana Ribeiro**

Comissariado para a Sustentabilidade, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto,  
Rua Dr. Roberto Frias, 4200 - 465 Porto  
e-mail: sustentabilidade@fe.up.pt

**João Falcão e Cunha**

Comissariado para a Sustentabilidade, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto,  
Rua Dr. Roberto Frias, 4200 - 465 Porto  
e-mail: sustentabilidade@fe.up.pt

## Palavras-chave:

Ensino superior; Pegada de carbono; Emissões; Desenvolvimento sustentável.

## Resumo

As instituições de ensino superior (IES), agentes críticos de produção e transferência de conhecimento, devem incorporar nas suas atividades os princípios do desenvolvimento sustentável e assumirem-se, elas próprias, como modelos de sustentabilidade. A este nível espera-se, em particular, que se tornem agentes catalisadores de uma sociedade que se quer cada vez mais neutra em carbono. Na comunidade científica discute-se, assim, a necessidade e o potencial de neutralidade carbónica das IES, apesar da já notória preocupação deste tipo de instituições para se tornarem mais sustentáveis. É, por exemplo, patente na publicação de relatórios de sustentabilidade, na participação em rankings relacionados com a sustentabilidade ou na monitorização de emissões de gases com efeito de estufa (GEE), nomeadamente no âmbito de ações de mitigação dos efeitos das alterações climáticas. Ainda assim, apenas uma minoria publica os seus inventários de carbono, os quais muitas vezes não estão facilmente disponíveis para comparação internacional (Helmets et al., 2021).

O Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) 13 foca-se no combate às alterações climáticas. Uma das suas metas consiste em melhorar a educação, aumentar a consciencialização e a capacidade humana e institucional sobre medidas de mitigação das alterações climáticas. A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), ciente da importância deste ODS e querendo contribuir para o Acordo de Paris, desenvolveu um estudo sobre as suas emissões de CO<sub>2</sub>. Pretendeu-se com este estudo, além de conhecer a pegada de carbono da FEUP e as principais fontes de emissão que se lhe encontram associadas, criar um primeiro contributo para o apoio à tomada de decisão no âmbito de desenvolvimento de políticas de combate às alterações climáticas.

Para a estimativa das emissões de CO<sub>2</sub> da FEUP, realizada para o ano base de 2019 (pré-pandemia), consideraram-se os seguintes princípios e pressupostos: fontes de emissão e respetiva categorização, constantes do Protocolo de Gases com Efeito de Estufa (WBCSD, WRI, 2021); relevância dessas fontes; e informação disponível à data. Em concreto, procedeu-se à estimativa das emissões associadas às seguintes atividades desta IES: i) consumo de gás para aquecimento; ii) consumo de eletricidade; iii) deslocações realizadas em trabalho, nas quais o avião foi utilizado como meio de transporte; e, por fim, iv) deslocações pendulares de e para a FEUP, cujo modo de transporte usado foi o automóvel.

<sup>1</sup> <https://sdgs.un.org/goals>

<sup>2</sup> <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/what-is-the-paris-agreement>

Para as emissões referidas obteve-se um valor global de 7.559 ton de CO<sub>2</sub>e, representando 0,87 ton CO<sub>2</sub>e por membro da comunidade académica no ano de 2019. À semelhança do estudo realizado por Yanez et al. (2019) verificou-se que a principal fonte de emissões é a resultante das deslocações pendulares de e para a instituição, as quais representam 53% do total. Seguem-se as emissões resultantes do consumo de eletricidade (27%); as emissões correspondentes às deslocações em trabalho representam 17% do total e o uso de gás natural representa 3%. As emissões relativas às deslocações pendulares foram estimadas através da realização de um inquérito feito à comunidade FEUP em maio de 2021, reportando a situação a dezembro de 2019. Os resultados deste inquérito permitiram verificar a existência de diferenças nos perfis de mobilidade entre a população de funcionários e a de estudantes. No primeiro caso, o automóvel é usado por 72% dos respondentes, correspondendo a uma pegada de carbono de cerca de 0,535 ton CO<sub>2</sub>e per capita/ano. No caso da população de estudantes, a percentagem de respondentes que utiliza o automóvel nas suas deslocações pendulares é de 29%, o que equivale a uma pegada de carbono de aproximadamente 0,356 ton CO<sub>2</sub>e per capita/ano.

Por fim, refira-se a pertinência de quantificação e monitorização das emissões de CO<sub>2</sub> das IES ao longo do tempo, nomeadamente para avaliação do potencial de redução que se encontra associado à implementação de iniciativas promovidas, neste âmbito, por este tipo de instituições. No caso particular da FEUP, apresentam-se, a título de exemplo, algumas das suas iniciativas mais emblemáticas:

- Consumo de eletricidade: diminuição ao longo do tempo das emissões associadas a este tipo de fonte emissora (11% no período 2015-2019), decorrente da implementação de medidas de eficiência energética e de ações de sensibilização da comunidade para esta matéria. De salientar, em particular, que em 2021 a FEUP instalou painéis fotovoltaicos para autoconsumo, prevendo-se que se reduza ainda mais 7% nas emissões de CO<sub>2</sub> face aos valores de 2019.
- Mobilidade sustentável: diminuição significativa (10%) do nº de estudantes que se desloca de carro em 2019 (a par do aumento, em valor idêntico, dos que se deslocam a pé), face aos resultados do inquérito à mobilidade realizado em 2015 (Comissariado para a

Sustentabilidade, 2015). Entre as principais medidas implementadas neste âmbito destacam-se a disponibilização de uma plataforma para partilha de viagens, a disponibilização de bicicletas no âmbito do projeto U-bike e a promoção do uso da bicicleta nas deslocações pendulares através de prémios.

3 Os fatores de emissão para o gás natural e eletricidade usados foram os presentes no Despacho nº 15793-D/2013

4 As emissões correspondentes às deslocações de avião foram estimadas através da plataforma myclimate: <https://co2.myclimate.org/>

## Referências:

Comissariado para a Sustentabilidade da FEUP. (2015). Estudo sobre mobilidade amiga do ambiente. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Helmets, E., Chang, C., & Dauwels, J. (2021). Carbon footprinting of universities worldwide: Part I – Objective comparison by standardized metrics. *Environmental Sciences Europe*, 33(30).

WRI, WBCSD. (s.d.). The Greenhouse gas protocol. World Resources Institute.  
[www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)

Yanez, P., Sinha, A., & Vásquez, M. (2019). Carbon footprinting estimation in a university campus: Evaluation and insights. *Sustainability*, 12(181).

# PARALLEL

**Panel SP3 E**

# SECTION 3

PLANNING, GOVERNANCE  
AND COMMUNICATION



## FECHAR O CÍRCULO: O PLANO DE AÇÃO PARA A PROSPERIDADE NO ISCTE

---

### Ana Simaens

Business Research Unit (BRU-  
ISCTE)  
ISCTE - Instituto Universitário de  
Lisboa, Av. Forças Armadas, 1649-  
026 Lisboa  
e-mail: ana.simaens@iscte-iul.pt

### Catarina Roseta-Palma

Business Research Unit (BRU-  
ISCTE)  
ISCTE - Instituto Universitário de  
Lisboa, Av. Forças Armadas, 1649-  
026 Lisboa  
e-mail: catarina.roseta@iscte-iul.pt

### Carla Farelo

ISCTE - Instituto Universitário de  
Lisboa, Av. Forças Armadas, 1649-  
026 Lisboa  
e-mail: carla\_mariete\_farelo@iscte-  
iul.pt

### Palavras-chave:

Sustentabilidade; Agenda 2030; Plano de ação;  
Prosperidade.

### Resumo

Para atingir a sustentabilidade da atividade humana no planeta há várias dimensões importantes que devem ser levadas em consideração de uma forma integrada. Já nos anos 80 o desenvolvimento sustentável (ONU, 1987) era apresentado como repousando em três pilares, o ambiental, o económico e o social, nenhum dos quais poderia falhar sem que ruísse todo o “edifício”. Na Agenda 2030, a Organização das Nações Unidas alargou o âmbito e especificou 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que devemos procurar atingir na presente década, cobrindo as três dimensões anteriormente identificadas (Planeta, Prosperidade, Pessoas) e explicitando duas dimensões adicionais como essenciais nesta visão holística (Paz e Parcerias). Pretende-se que todos, quer individualmente quer através das organizações públicas e privadas onde participam, possam dar os seus contributos. Os esforços de sustentabilidade chamam, assim, todos os setores a agir (García-Feijoo, Eizaguirre, & Rica-Aspiunza, 2020) e é necessária uma mudança de paradigma a todos os níveis da sociedade (Suriyankietkaew & Petison, 2020, p. 92). As instituições de ensino superior (IES), como todas as organizações, devem atentar aos impactos negativos e positivos da sua atividade. No entanto, o papel das IES no caminho para um mundo mais sustentável é especialmente importante (Leal Filho, 2011), pois produzem e difundem novo conhecimento.

Dito isto, a menos que as tentativas de incorporar a sustentabilidade nas políticas, currículo e práticas da IES sejam estrategicamente apoiadas por uma abordagem de governação coordenada e integrada, esta não é eficaz (Franco et al., 2019). Significa que a IES estão a repensar as suas atividades centrais de uma forma sistémica para abordar a Agenda 2030 na sua estratégia (Paletta & Bonoli, 2019). A presente comunicação centra-se no caso de uma IES, o ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa.

O ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa iniciou um trabalho sistemático de integração da sustentabilidade na sua estratégia em 2016, sendo esta integração depois reforçada pelo alinhamento com os ODS. A estrutura de governação contemplou desde logo três grupos de trabalho organizados pelas dimensões Planeta, Prosperidade e Pessoas. Os primeiros trabalhos, além de definirem a política de sustentabilidade, foram dedicados à dimensão Planeta, através da implementação de um sistema de gestão ambiental (SGA), certificado em 2018 pela norma ISO 14001:2015. O sistema inclui a definição dos aspetos ambientais, bem como um plano de ação que contém, para cada aspeto, objetivos, indicadores e metas. De seguida, o grupo de trabalho para a dimensão Pessoas iniciou trabalhos conducentes ao plano de ação, que foi aprovado e certificado pela norma NP 4469:2019, em 2020.

Ao longo desse mesmo ano, e apesar de todos os constrangimentos associados à pandemia, o grupo da dimensão Prosperidade prosseguiu o seu trabalho e preparou um plano de ação que foi aprovado no início de 2021. Os três planos foram elaborados com uma estrutura e filosofia semelhante, apesar deste último não ser passível de certificação, uma vez que todos são considerados parte da estratégia de sustentabilidade da instituição.

Nesta comunicação destacaremos os aspetos abordados no Plano da Prosperidade, bem como os aspetos que são comuns aos três planos. Uma questão crítica inicial prendeu-se com a compreensão do conceito de prosperidade pelos elementos do grupo de trabalho. Para isso foi desenvolvida uma atividade de serious play, recorrendo a Playmobil®Pro, que permitiu uma reflexão conjunta do âmbito do grupo de trabalho e respetivo plano de ação. Nos meses seguintes seguiram-se reuniões com os membros do grupo, bem como com os vários serviços e áreas do ISCTE chamadas a participar na elaboração e implementação do plano.

De um modo geral, e com base no referencial do GRI – Global Reporting Initiative, pode dizer-se que a dimensão Prosperidade se refere aos impactes das decisões e atividades da instituição na condição económica das suas partes interessadas e nos sistemas económicos a nível local, nacional e global. Neste sentido, o ISCTE dispõe de um sistema integrado de gestão financeira suportado por sistemas de contabilidade analítica que permite a monitorização regular dos custos e receitas dos cursos do ISCTE e respetivas Escolas.

Com o objetivo de assegurar prosperidade, mais do que apenas crescimento económico, o ISCTE pretende, através das suas atividades e em alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (particularmente os ODS 8, 9, 10, 11), contribuir para: a) a promoção do crescimento económico sustentado, inclusivo e sustentável, acompanhado de emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos; b) a construção de infraestruturas resilientes, que promovam a industrialização inclusiva e sustentável e a inovação; c) a redução de desigualdades dentro e entre os países; e d) cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.

Desta forma, os aspetos da prosperidade incorporados no plano são: 1) crescimento económico; 2) empregabilidade; 3) indústria, inovação e infraestrutura; 4) aprovisionamento\*; 5) redução de desigualdades; 6) cidades e comunidades sustentáveis; 7) economia circular; 8) sustentabilidade económica e financeira da instituição; 9) investigação\*; 10) ensino-aprendizagem\*; 11) extensão-universitária\*; 12) formação/divulgação/comunicação\*. Os aspetos assinalados com \* são transversais aos três planos – Planeta, Prosperidade e Pessoas – e, à semelhança dos outros planos, para cada aspeto estão definidos objetivos, indicadores e metas no horizonte temporal definido.

Este último plano permite, assim, fechar o círculo de uma abordagem holística à sustentabilidade no ISCTE, reforçando a importância da visão estratégica e abordagem integrada e o papel crítico que as IES têm no ambiente, na sociedade e na economia. Uma abordagem que se centra nas várias dimensões de forma transversal às principais atividades core de uma instituição universitária – ensino-aprendizagem, investigação, extensão universitária, mas também à operação no campus e aos impactos da instituição nos stakeholders internos e externos à instituição, de forma bastante integradora.

O reconhecimento da permeabilidade entre aspetos das várias dimensões à medida que os planos foram sendo formulados, implementados, monitorizados e revistos obriga à definição de fronteiras “fluídas” (não estanques) entre planos, que a prazo culminarão num só, mas visto de diferentes lentes. De facto, a interconectividade dos diferentes ODS exige interdisciplinaridade (Annan-Diab & Molinari, 2017), patente nas diversas escolas do ISCTE e que é determinante para o sucesso da integração da sustentabilidade no ISCTE de forma holística.

### **Agradecimentos:**

As autoras agradecem a todos os elementos que constituem o grupo da dimensão Prosperidade no ISCTE e cuja participação foi essencial no desenvolvimento do plano de ação correspondente. A Ana e a Catarina agradecem o financiamento da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), UIDB/00315/2020.

## Referências:

Annan-Diab, F., & Molinari, C. (2017). Interdisciplinarity: Practical approach to advancing education for sustainability and for the Sustainable Development Goals. *The International Journal of Management Education*, 15(2), 73–83. <https://doi.org/10.1016/J.IJME.2017.03.006>

Franco, I., Saito, O., Vaughter, P., Whereat, J., Kanie, N., & Takemoto, K. (2019). Higher education for sustainable development: actioning the global goals in policy, curriculum and practice. *Sustainability Science*, 14(6), 1621–1642. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0628-4>

García-Feijoo, M., Eizaguirre, A., & Rica-Aspiunza, A. (2020). Systematic Review of Sustainable-Development-Goal Deployment in Business Schools. *Sustainability*, 12(1), 440. <https://doi.org/10.3390/su12010440>

Leal Filho, W. (2011). About the Role of Universities and Their Contribution to Sustainable Development. *Higher Education Policy*, 24(4), 427–438. <https://doi.org/10.1057/hep.2011.16>  
ONU. (1987). Relatório Brundtland — Our Common Future.

Paletta, A., & Bonoli, A. (2019). Governing the university in the perspective of the United Nations 2030 Agenda: The case of the University of Bologna. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 20(3), 500–514. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-02-2019-0083>

Suriyankietkaew, S., & Petison, P. (2020). A retrospective and foresight: Bibliometric review of international research on strategic management for sustainability, 1991–2019. *Sustainability*, 12(1), 91. <https://doi.org/10.3390/su12010091>



**Promoção dos Objetivos  
do Desenvolvimento  
Sustentável no  
Laboratório Vivo para  
a Sustentabilidade  
@ Faculdade de Ciências  
da Universidade  
de Lisboa**

---

**Pedro Pinho**

cE3c – Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa Portugal  
Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa Portugal  
e-mail: ppinho@fc.ul.pt

**Carla Silva**

Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa Portugal

**Catarina Barros**

Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa Portugal

**David Avelar**

cE3c – Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa Portugal

**Jorge Maia Alves**

Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa Portugal

**Filipa Pegarinhos**

Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa Portugal

**Hugo Jesus**

Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa Portugal

**Júlia Alves**

Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa Portugal

**Margarida Santos-Reis**

Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa Portugal

**Miguel Brito**

Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa Portugal



**Miguel Costa**

Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa,  
1749-016 Lisboa Portugal

**Pedro Almeida**

Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa,  
1749-016 Lisboa Portugal

### Palavras-chave:

Desenvolvimento sustentável; Interação com sociedade; Investigação; Disseminação; Ensino.

### Resumo

A promoção das metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas está profundamente interligada ao ensino superior. A Faculdade de Ciências, através do seu Laboratório Vivo para a Sustentabilidade, contribui para atingir as metas dos ODS através da promoção da sustentabilidade múltiplas áreas de intervenção, nomeadamente de um ensino de qualidade (ODS4), da investigação e da implementação de práticas de sustentabilidade (ODS 9), quer em contexto urbano no seu campus (ODS 11) quer em meios naturais e seminaturais, como na sua estação de campo sita em Grândola (ODS 15).

A abordagem comum a todas estas intervenções é uma forte interação com a sociedade. A nível do campus, o Laboratório Vivo promove a sustentabilidade e a economia circular através da gestão eficiente da energia, água e resíduos, incluindo a implementação de um telhado verde com espécies resistentes à seca, produção de energia solar e compostagem de resíduos orgânicos. A nível de envolvimento da comunidade, o Laboratório Vivo promove e apoia projetos de sustentabilidade. Alguns destes projetos, como a FCULresta e o +Biodiversidade@Ciencias, envolvem não só os estudantes como também a comunidade envolvente na observação de espécies, plantação de árvores e divulgação da permacultura. Outras iniciativas, como a caravana agroecológica, têm um impacto nacional ao focarem-se na aproximação dos cidadãos à agricultura, através das lentes da agroecologia. Diversos projetos promovidos pelo Laboratório Vivo, bem como os princípios da sustentabilidade, são também incorporados no ensino em todos os níveis, onde se destaca a recente criação de uma unidade curricular em sustentabilidade em cada um dos três ciclos de estudos, transversal a todos os cursos de Ciências e com contributos de todas as áreas do conhecimento.



O Laboratório Vivo para a Sustentabilidade @ CIÊNCIAS é, assim, a estrutura que agrega, divulga e promove a agenda para a sustentabilidade na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa na procura das metas do desenvolvimento sustentável. Estas metas apenas são realizáveis através do envolvimento de toda a comunidade, que é uma das componentes-chave do Laboratório Vivo.



## DA ESTRATÉGIA À PRÁTICA NO ISEP:

## DESAFIOS PARA UM CAMPUS MAIS SUSTENTÁVEL

### Marina Duarte

Instituto Superior de Engenharia do Porto  
Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 431, 4249-015 Porto, Portugal  
e-mail: mic@isep.ipp.pt

### Roque Brandão

Instituto Superior de Engenharia do Porto  
Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 431, 4249-015 Porto, Portugal  
e-mail: rfb@isep.ipp.pt

### Palavras-chave:

Neutralidade carbónica; Campus sustentável; Plano estratégico; Recolha seletiva.

### Resumo

O Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) é uma instituição de ensino superior portuguesa integrada no subsistema politécnico, que “desde 1852 que promove a criação e a partilha de conhecimento aplicado e orientado para o mundo real, contribuindo para soluções de desenvolvimento sustentável” [1, p. 4], “assumindo-se como uma comunidade socialmente responsável, promovendo políticas que visam a excelência das suas atividades, em particular nas áreas de formação, de investigação e transferência aplicada de tecnologia e do saber” [1, p. 18] e “no compromisso com o desenvolvimento sustentável do país, num quadro de referência internacional” [1, p. 6]. No seu plano de desenvolvimento para o quadriénio 2019-2022, a análise das partes interessadas dava conta, no que à tutela respeita, da necessidade do ISEP adotar “práticas de gestão sustentáveis e eficientes alinhadas com a estratégia nacional” [1, p. 15]. Exigência semelhante era feita pelas entidades avaliadoras que requerem “processos e sistemas de gestão eficientes, eficazes e sustentáveis, seguindo as diretrizes/normas legais em vigor” [1, p. 15]. Neste contexto, o desenvolvimento sustentável tem-se destacado como um ponto estratégico do ISEP, que, em 2019, assumia “adotar medidas que contribuam para garantir um modelo integrado de gestão assente no respeito pela vertente ambiental, na economia de recursos e no fomento da responsabilização social” [1, p. 21].

Na prossecução desta intenção, no objetivo “Gestão rigorosa e transparente”, do eixo estratégico “Gestão estratégica”, estão previstas ações como “Utilizar os recursos de forma eficaz, eficiente e racional, sem colocar em causa a qualidade” [1, p. 36] e “Utilizar uma atitude pró-ativa e criativa na gestão dos recursos” [1, p. 37]. O modo como a Presidência do ISEP tem colocado esta estratégia em prática é ajustada à instituição e apela ao seu ADN, enquanto escola de engenharia, habituada a identificar e a resolver problemas, reconhecendo que os programas de desenvolvimento da sustentabilidade do campus têm de ser ajustados às próprias instituições [2]. A implementação da estratégia definida assenta na especificidade dos problemas identificados e na efetividade e visibilidade das medidas, como forma de mobilizar toda a comunidade educativa e demais parceiros. As ações são efetivas, porque têm metas muito concretas, passíveis de serem atingidas a curto e médio prazo, atuando como desafios que a instituição se propõe atingir e para os quais todos são convidados a contribuir. Por outro lado, cumprido o desafio, existe um prémio que é visível e reconhecível, atuando como motivação para tentar atingir a meta seguinte. Não obstante a visibilidade dos prémios, estes desafios, que assumem a forma de campanhas, são suportados por uma estratégia de comunicação dinâmica e apelativa, que se tem vindo a revelar um elemento-chave [3]. O primeiro problema identificado e selecionado para ser objeto de intervenção estava relacionado com a produção de resíduos no campus e com a reduzida recolha seletiva (16% em 2018). No início de 2019 foi desenvolvida e lançada a campanha “Agir Local, Pensar Global” [4], com o apoio da Associação de Estudantes do ISEP (aeISEP), da LIPOR–Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto e da Empresa Municipal de Ambiente do Porto, E.M., S.A. (Porto Ambiente). A implementação da campanha foi acompanhada pela divulgação regular dos resultados obtidos [4]–[6], que a pandemia abrandou, mas não impediu. A campanha culminou com a certificação “Coração Verde”, atribuída a 26 de março de 2021 [7], que reconhece o sucesso das medidas adotadas e que permitiram, conjuntamente com as entidades promotoras, a “separação de 123 toneladas de resíduos para reciclagem e 23 toneladas para valorização orgânica (resíduos alimentares e verdes); a eliminação de mais de 60 pontos de equipamentos para recolha de lixo e criação de cerca de 150 pontos para recolha de resíduos recicláveis; o início da recolha de resíduos orgânicos; a formação a 50 elementos do ISEP e mais de 90 horas de trabalho de intervenção direta; a implementação do projeto Dose Certa na cantina (prevenção do desperdício alimentar); adoção de práticas generalizadas de prevenção da produção de resíduos, minimizando o impacto ambiental associado à atividade do ISEP”. Paralelamente à campanha, surgiram outras iniciativas que espelham bem o envolvimento de toda a comunidade. Foi o caso do “Repair café” (novembro de 2019), da “Horta Vertical sem solo” (janeiro de 2020 [8], [9]) e da integração do “Pacto Português para os Plásticos” (março de 2020 [10]). O próximo desafio está relacionado com o consumo energético e prevê a implementação de um sistema fotovoltaico na cobertura de alguns

dos edifícios do campus para produção de energia para autoconsumo e a realização de ações que visem a obtenção da certificação Carbono ZeroÆ.

### **Agradecimentos:**

Aos parceiros desta campanha, Lipor, aeISEP e Porto Ambiente, e também àqueles que se associaram a algumas das suas iniciativas, SAS-P.Porto e StatusVoga.

### **Referências:**

Instituto Superior de Engenharia do Porto, «Plano de Desenvolvimento 2019-2022». [Em linha]. Disponível em: <https://www.isep.ipp.pt/ISEP/DocPub>. [Acedido: 24-Jun-2021].

International Alliance of Research Universities, «Campus Sustainability Toolkit». [Em linha]. Disponível em: <http://www.iaruni.org/about/59-sustainability/toolkit>. [Acedido: 24-Jun-2021].

Instituto Superior de Engenharia do Porto, «Agir Local, Pensar Global». 18-Jan-2018.

Instituto Superior de Engenharia do Porto, «“Agir Local, Pensar Global”: menos plástico, mais ambiente», 27-Fev-2019. [Em linha]. Disponível em: <https://www.isep.ipp.pt/New/ViewNew/5965>. [Acedido: 19-Jul-2019].

Instituto Superior de Engenharia do Porto, «Um exemplo de sustentabilidade e boas práticas ambientais», 11-Mai-2020. [Em linha]. Disponível em: <https://www.isep.ipp.pt/New/ViewNew/6265>. [Acedido: 24-Jun-2021].

Instituto Superior de Engenharia do Porto, «ISEP separa mais de 123 toneladas de resíduos em 2020», 02-Mar-2021. [Em linha]. Disponível em: <https://www.isep.ipp.pt/New/ViewNew/6403>. [Acedido: 24-Jun-2021].

Instituto Superior de Engenharia do Porto, «ISEP: 1.a instituição de ensino superior com a certificação Coração Verde», 29-Mar-2021. [Em linha]. Disponível em: <https://www.isep.ipp.pt/New/ViewNew/6415>.

Annan-Diab [Acedido: 24-Jun-2021].

Instituto Superior de Engenharia do Porto, «Sistema de aquaponia já em funcionamento», 27-Jan-2020. [Em linha]. Disponível em: <https://www.isep.ipp.pt/New/ViewNew/6187>. [Acedido: 25-Jun-2021].

Instituto Superior de Engenharia do Porto, «Os primeiros vegetais da horta vertical», 22-Abr-2020. [Em linha]. Disponível em: <https://www.isep.ipp.pt/New/ViewNew/6260>. [Acedido: 25-Jun-2021].

Instituto Superior de Engenharia do Porto, «ISEP é membro fundador do Pacto Português para os Plásticos», 05-Mar-2020. [Em linha]. Disponível em: <https://www.isep.ipp.pt/New/ViewNew/6232>. [Acedido: 25-Jun-2021].

# PARALLEL

**Panel SP4 A**

# SECTION 4

SMART INITIATIVES  
AND OPERATIONS FOR A  
SUSTAINABLE CAMPUS



# APLICAÇÕES DE FACHADAS DUPLAS VENTILADAS EM EDIFÍCIOS UNIVERSITÁRIOS PARA APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

## **Eusébio Conceição**

Departamento das Ciências da Terra, do Mar e do Ambiente  
FCT – Universidade do Algarve,  
Campus de Gambelas, 8005-139  
Faro, Portugal  
e-mail: econcei@ualg.pt

## **João Gomes**

CINTAL – Centro de Investigação Tecnológica do Algarve  
Universidade do Algarve, Campus de Gambelas,  
8005-139 Faro, Portugal  
e-mail: jgomes@ualg.pt

## **Manuela Lúcio**

Departamento das Ciências da Terra, do Mar e do Ambiente  
FCT – Universidade do Algarve,  
Campus de Gambelas, 8005-139  
Faro, Portugal  
e-mail: manuela.lucio@gmail.com

## **Palavras-chave:**

Fachadas duplas ventiladas; Simulação numérica; Conforto térmico; Câmara virtual; Qualidade do ar interior.

## **Resumo**

Este trabalho descreve o estudo numérico efetuado sobre o desenvolvimento e aplicação de fachadas duplas ventiladas em edifícios universitários com recurso a soluções baseadas em energias renováveis. O estudo foi desenvolvido numa câmara virtual, semelhante a uma câmara experimental real, ocupada por manequins virtuais. Em condições de Inverno, a radiação solar direta incidente nas janelas é utilizada para aumentar o nível da temperatura do ar interior. Em condições de Verão são utilizadas em conjunto com sistemas de superfícies radiantes para arrefecimento do espaço interior. Neste estudo numérico é avaliada a influência das soluções implementadas nas condições de conforto térmico dos ocupantes, na qualidade do ar interior do espaço ocupado e na poupança de energia obtida, quer em condições de Inverno quer em condições de Verão.

As fachadas duplas ventiladas podem ser definidas como um tipo especial de envolvente, onde uma segunda fachada, usualmente transparente, é colocada em frente da fachada normal do edifício [1]. Entre estas duas fachadas existe um canal de ar que tem uma largura que varia entre os 20cm e os 2m. Neste canal de ar podem ser instalados diversos tipos de dispositivos, como persianas orientáveis e células fotovoltaicas. O controlo do ar ventilado neste canal pode ser efetuado usando técnicas de ventilação natural, mecânica ou híbrida (recorrendo a ventoinhas).

O desempenho das fachadas ventiladas depende do tipo de fachadas, das dimensões do canal de ar e dos dispositivos sombreadores nele existentes, das estratégias de ventilação utilizadas, a utilização e a localização do edifício, entre outras [2].

Na simulação numérica foi utilizado um software de investigação, desenvolvido pelos autores, que simula a resposta térmica de edifícios com topologia complexa e funciona em condições transitórias [3]. O modelo numérico é baseado em equações integrais de balanço de energia e de massa. O sistema de equações é resolvido através do método de Runge-Kutta-Fehlberg com controlo de erro. O modelo considera os fenómenos de condução, convecção, radiação e transferência de massa. São consideradas as trocas por condução nas principais estruturas dos edifícios, as trocas por convecção e as trocas radiativas (quer da radiação solar direta, quer as trocas de calor entre superfícies). Na avaliação do nível de conforto térmico é utilizado o índice Predicted Mean Vote (PMV) [4]. A ISO 7730 define três categorias de conforto térmico aceitáveis (A, B e C), estabelecendo limites para o índice PMV [4]. Na avaliação da qualidade do ar interior é utilizado o nível de concentração do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). A norma ASHRAE 62.1 estabelece que níveis aceitáveis de qualidade do ar interior são obtidos para uma concentração de CO<sub>2</sub> inferior a 1800 mg/m<sup>3</sup> [5].

A câmara virtual está equipada com três fachadas duplas ventiladas localizadas em frente de três janelas orientadas a sul [6]. Cada fachada ventilada é constituída por duas superfícies envidraçadas. No seu canal de ar está localizado um dispositivo sombreador constituído por um conjunto de lamelas orientáveis. Em condições de Inverno, este dispositivo permite a produção de energia térmica utilizada no interior do compartimento. Em condições de Verão, para além de limitar a entrada da radiação solar, permite também funcionar como extrator do ar quente do interior do compartimento para o ambiente exterior. Em condições de Verão são ainda instaladas superfícies radiantes de arrefecimento no chão e no teto. Estas superfícies são constituídas por tubagens para circulação da água proveniente do subsolo e arrefecida naturalmente. A câmara virtual está ocupada por oito manequins virtuais. O seu ciclo de ocupação decorre entre as 8:00 e as 12:00 e entre as 14:00 e as 18:00. A taxa de renovação do ar é 0,0778 m<sup>3</sup>/s durante a ocupação e uma renovação por hora quando a câmara está desocupada.

Os resultados mostram que a qualidade do ar interior é garantida, quer em condições de Inverno quer em condições de Verão, por valores da concentração de CO<sub>2</sub> abaixo dos 1800mg/m<sup>3</sup> [5]. Em condições de Inverno e de Verão, durante o período de ocupação, os níveis de conforto térmico podem ser considerados aceitáveis, ou muito próximo do aceitável, de acordo com a categoria C da ISO 7730 [4]. Estes resultados são alcançados com poupança no consumo de energia ao evitar o uso de sistemas de ventilação convencionais alimentados a energia elétrica.

### **Agradecimentos:**

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito de um projeto (SAICT-ALG/39586/2018) financiado pelo Programa Operacional Regional do Algarve (CRESC Algarve 2020), ao abrigo do Acordo de Parceria Portugal 2020, através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), e pela Fundação Nacional de Ciência e Tecnologia (FCT).

### **Referências:**

Hazem, A., Ameghchouche M., & Bougriou, C. (2015). A numerical analysis of the air ventilation management and assessment of the behavior of double skin facades. *Energy and Buildings*, 102, 225-236.

Poirazis, H. (2004). Double skin façades for office buildings: Literature review. Report EBD-R--04/3. Department of Construction and Architecture, Lund University.

Conceição E., & Lúcio, M. (2016). Numerical simulation of the application of solar radiant systems, internal airflow and occupants' presence in the improvement of comfort in winter conditions. *Buildings*, 6, 38.

ISO 7730 (2005). Ergonomics of the thermal environments – analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria. International Standard Organization.

ASHRAE Standard 62.1 (2016). Ventilation for acceptable indoor air quality. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.

Conceição, E., Gomes, J., Lúcio, M. M., & Awbi, H. (2021). Development of a double skin facade system applied in a virtual occupied chamber. *Inventions*, 6, 17.



## IPVC SMART & SUSTAINABLE CAMPUS (IPVC-S2C):

### O CAMPUS COMO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO

#### **António Curado**

proMetheus, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal  
Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, n.º 34 4900-347  
Viana do Castelo  
e-mail: acurado@estg.ipvc.pt

#### **Sérgio I. Lopes**

ADIT-Lab, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal  
Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, n.º 34 4900-347  
Viana do Castelo  
e-mail: sil@estg.ipvc.pt,

#### **Palavras-chave:**

Desenvolvimento sustentável; Campus sustentável; Tecnologias da informação e comunicação; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

#### **Resumo**

O desenvolvimento sustentável deve contribuir para uma vida livre, justa, solidária, numa sociedade tolerante, pautada pelo respeito pela natureza e pela pessoa humana, orientada pelos fundamentos da AGENDA2030 e alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Neste contexto, as Instituições de Ensino Superior (IES) desempenham um papel crucial na formação cívica dos seus públicos, assumindo por esta via uma função central no desenvolvimento sustentável. A implementação da sustentabilidade nas IES não deve ser movida apenas por estímulos imediatistas relacionados com a criação de espaços verdes e com a requalificação de áreas de lazer ou por estratégias de incentivo à reciclagem e à redução do consumo de papel, plástico, energia e água, mas deve pautar-se por uma visão mais abrangente, relacionada com a implementação de um conjunto de ações diversas que visem a criação de um campus inteligente e sustentável – Smart & Sustainable Campus – recorrendo a Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e da Internet das Coisas (IoT) como ferramentas ágeis e transversais para alcançar os ODS.

O Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) encontra-se atualmente num processo contínuo de transformação digital do ambiente académico. Os alunos de hoje, sendo nativos digitais, pressionam a instituição para a criação de

novos serviços digitais, dos quais tiram partido das tecnologias TIC e IoT para proporcionar serviços cada vez mais inteligentes no campus, que permitam, de uma forma objetiva, garantir a gestão otimizada de todos os recursos disponíveis no campus, reforçando a sua eficiência por otimização do seu desempenho. O IPVC Smart & Sustainable Campus (IPVC-S2C) tira partido de uma conectividade que abrange todo o campus do IPVC, interligando equipamentos, dispositivos IoT, aplicações e pessoas, de modo a poder otimizar processos e garantir novas experiências e funcionalidades aos utilizadores, aumentando por esta via a eficiência operacional de diversos sistemas, e.g. sistemas de iluminação, de energia, de vigilância e segurança, etc.

Neste artigo serão apresentados os principais elementos que constituem a infraestrutura TIC que sustenta o IPVC-S2C, uma arquitetura em camadas orientada à aplicação, e que permite o desenvolvimento ágil de aplicações através da integração total de um conjunto de funcionalidades disponibilizadas pela tecnologia FIWARE. A utilização desta tecnologia permite realizar a gestão otimizada dos recursos disponíveis e agilizar a criação de um Smart & Campus Sustentável, potenciando a disponibilidade e a omnipresença de novos serviços “inteligentes” para promover o desenvolvimento sustentável do campus.

O campus passa então a constituir um ecossistema de inovação, onde alunos, professores e investigadores partilham recursos e tecnologias ICT e IoT, bem como dados, podendo ser posteriormente usados para melhorar, ou criar, novos serviços e sistemas mais eficientes, que abrem o caminho para um campus mais sustentável.

Em síntese, as vantagens da implementação do IPVC-S2C enquadram-se em três categorias conceptuais smart: aprendizagem, vivência e segurança e proteção de dados. As três referidas categorias facilitam a integração do estudante em todas as dimensões da sua vida académica, estimulando as suas competências de aprendizagem e de socialização.

### **Agradecimentos:**

António Curado é coautor deste trabalho no âmbito do projeto proMetheus - Unidade de Investigação em Materiais, Energia e Ambiente para a Sustentabilidade, Ref. FCT. UID/05975/2020, financiado com fundos nacionais através da FCT / MCTES.

### **Referências:**

Moallemi, E. A., Malekpour, S., Hadjidakou, M., Raven, R., Szetey, K., Moghadam, M. M., ... & Bryan, B. A. (2019). Local Agenda 2030 for sustainable development. *Lancet Planetary Health*, 3(6), e240-e241.

Guerrieri, M., La Gennusa, M., Peri, G., Rizzo, G., & Scaccianoce, G. (2019). University campuses as small-scale models of cities: Quantitative assessment of a low carbon transition path. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 113, 109263. [doi.org/10.1016/j.rser.2019.109263](https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109263).

Ozdemir, Y., Kaya, S. K., & Turhan, E. (2020). A scale to measure sustainable campus services in higher education: Sustainable service quality. *Journal of Cleaner Production*, 245, 118839. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118839>.

Pereira, F., Lopes, S. I., Carvalho, N. B., & Curado, A. (2020). RnProbe: A LoRa-enabled IoT edge device for integrated radon risk management. *IEEE Access*, 8, 203488-203502. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3036980>

Lopes, S. I., Cruz, A. M., Moreira, P. M., Abreu, C., Silva, J. P., Lopes, N., Vieira, J. M., Curado, A. (2018). On the design of a Hu-man-in-the-Loop cyber-physical system for online monitoring and active mitigation of indoor radon gas concentration. 2018 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), pp. 1-8. <https://doi.org/10.1109/ISC2.2018.8656777>

Lopes, S. I., Moreira, P. M., Cruz, A. M., Martins, P., Pereira, F., Curado, A. (2019). RnMonitor: a web GIS-based platform for expedite in situ deployment of IoT edge devices and effective radon risk management. 2019 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), pp. 451-457. <https://doi.org/10.1109/ISC246665.2019.9071789>

Martins, P., Lopes, S. I., Pereira, F., Curado, A. (2020). RnMonitor: An IoT-enabled platform for radon risk management in public buildings. In: H. Santos, G. Pereira, M. Budde, S. Lopes, & P. Nikolic (Eds.), *Science and technologies for smart cities – SmartCity 360 2019*. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering, 323, 49-55. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-51005-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-51005-3_6)



# ESTUDO DE SISTEMAS HÍBRIDOS SOLAR, EÓLICO, DE BIOMASSA E GEOTÉRMICO NO ISEL

---

**Nuno Soares Domingues**

ADEM, ISEL, Rua Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1959-007 Lisboa, Portugal  
email: [nndomingues@gmail.com](mailto:nndomingues@gmail.com)

## Palavras-chave:

Energias endógenas; Fontes renováveis; Economia de energia; Certificado energético; Reabilitação; Limitações técnicas.

## Resumo

A importância e o papel das energias renováveis na geração descentralizada e em grandes usinas são amplamente estudados, principalmente com foco numa única tecnologia. No entanto, a geração híbrida em pequena escala aplicada a um centro de consumo complexo não foi totalmente coberta. O presente artigo apresenta um sistema de geração de energia sustentável, combinando fontes renováveis do vento, sol, geotérmica e biomassa para produzir calor e eletricidade. O caso de estudo é o ISEL, onde algumas reabilitações estão a ser feitas em edifícios antigos. O consumo é complexo e pode ser dividido em residencial, serviços, ginásio, refeitório e restaurantes. Com base nas necessidades de instalação são propostas soluções para cada tecnologia e a análise da possibilidade de instalação nos edifícios escolhidos. Por fim, apresenta o resultado e análise da viabilidade técnica e social do estudo. É possível concluir que existem soluções simples e economicamente vantajosas que podem aumentar o certificado energético dos edifícios no ISEL.

## Introdução

O consumo de energia elétrica é crescente; na última década houve um aumento de 24,35% no consumo global de energia. Este consumo é proporcional ao aumento populacional e ao desenvolvimento económico. As gerações de energia por combustíveis fósseis geram impactos ambientais e sociais amplamente conhecidos. Uma das ações mitigadoras desses impactos é a utilização de fontes de energias endógenas para produção de energia elétrica. Esta ação já está em processo de implantação em vários países e setores da economia, porém em diferentes níveis de empenho e incentivos.

As limitações geradas pela produção de energia elétrica por combustíveis fósseis levam à mudança de estratégias por parte da administração pública; uma delas é o interesse em descentralizar a produção da energia para um abastecimento mais seguro e com menor custo de distribuição da energia. Assim, é estimulado o surgimento das UPAC (Unidades de Produção em Autoconsumo), das UPP (Unidades de Pequena Produção) e das Comunidades de Energia.

O Decreto-Lei nº 101-D/2020, para certificação energética de edifícios, estimula a transformação dos edifícios em NZEB (Near Zero Energy Buildings). Para esta meta ser alcançada nos edifícios antigos é fundamental a integração de medidas passivas que geram a redução do consumo de energia elétrica (como os isolantes térmicos, a geração de calor por fonte solar ou geotérmica, uso de equipamentos mais eficientes, ventilação natural e melhor aproveitamento da iluminação solar), com a implantação de sistemas geradores de energia elétrica (como sistemas fotovoltaicos, eólicos e biomassa).

Este artigo apresenta possibilidades de tecnologias de geração de energia passíveis de serem utilizadas na reabilitação de edifícios antigos, motivado pelo potencial fotovoltaico de Portugal, boa geotermia superficial e a abundância de ventos com boas características de velocidade e direção para a produção energética. Com a aplicação ilustrativa no complexo edificado no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL).

Neste trabalho foi privilegiada a componente qualificadora na introdução de energia renovável na reabilitação em detrimento da vertente quantificadora. Assim, não serão aprofundadas as questões de cálculos estruturais, dimensionamento de sistemas de geração de energia e custos financeiros de produção de energia ou de reabilitação de edifícios. Será apresentado, apenas para efeito comparativo, o custo por potência de alguns equipamentos.

# PARALLEL

**Panel SP4 C**

EDUCATION FOR  
SUSTAINABILITY

# SECTION 4



## PERCEÇÕES DOS JOVENS SOBRE A SUSTENTABILIDADE LOCAL:

### UM CASO ESTUDO NAS ESCOLAS DA BEIRA BAIXA

#### **Sandra Manso**

Center for Environmental and Sustainability Research e Instituto Politécnico de Castelo Branco, Av. Pedro Álvares Cabral, n.º 12, 6000-084 Castelo Branco  
e-mail: sandramanso@ipcb.pt  
web: <http://www.ipcb.pt>

#### **Sandra Caeiro**

Center for Environmental and Sustainability Research e Universidade Aberta, R. da Escola Politécnica 141-147, 1269-001 Lisboa  
e-mail: scaeiro@uab.pt,  
web: <http://www.uab.pt>

#### **Carlos Pardo**

Universidad Nacional de Educación a Distancia,  
Calle de Bravo Murillo, 38, 28015 Madrid, España  
e-mail: cjpardo@geo.uned.es,  
web: <http://www.uned.es>

#### **Palavras-chave:**

Educação para a sustentabilidade; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; Sustentabilidade local; Jovens; Beira Baixa.

#### **Resumo**

Assiste-se, cada vez mais, a um movimento crescente na comunidade para envolver jovens na tomada de decisões (Wright, 2017; Thew, 2018). As opiniões da comunidade e, em concreto, dos jovens estão cada vez mais disponíveis em redes e/ou plataformas online, do nível internacional ao nível local. Por exemplo, Devenport et al. (2021) referem Climate 2050 Group, Global Youth Action Network, UN Youth Advocacy Group, Youth Innovation Forum on Plastic Pollution, Our Ocean Youth Leadership Summit e a ativista Greta Thunberg, enquanto símbolo dos jovens pela causa ambiental. No entanto, as estruturas institucionais e os decisores políticos ainda não foram capazes de mudar o paradigma nem envolver os jovens de forma significativa, eficaz e sustentável (Wright, 2017). Pena et al. (2020) referem que avaliar a perceção das questões de sustentabilidade com foco nos jovens é uma abordagem importante para imaginar o que o futuro reserva em termos de abordagem do desenvolvimento sustentável (DS). Conforme reconhecido no preâmbulo do Acordo de Paris, as vozes e contribuições dos jovens são essenciais para a implementação efetiva dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Para tal, o envolvimento de toda a comunidade, com ênfase nos jovens, é essencial, pois permite o reforço do seu compromisso face ao DS, em concreto na conceção de Sistemas de Indicadores (SI), e não deveria ser apenas uma

“obrigação” de consulta pública. Incluir os jovens neste processo significa alcançar resultados que refletem as suas necessidades e desejos para o futuro, ou seja, transformar as suas aspirações em realidade (Devenport et al., 2021; Wright, 2017). Por estes motivos, auscultar os jovens na conceção de um SI de âmbito local é fundamental, principalmente no mundo rural, regiões por excelência detentoras de recursos naturais, mas com fortes debilidades estruturais, refletidas nos indicadores demográficos e socioeconómicos.

No âmbito do Programa Cientificamente Provável, que pretendia divulgar a investigação científica realizada em instituições do ensino superior (IES) através de parcerias envolvendo alunos do ensino básico e secundário (EBS), aplicou-se um inquérito por questionário aos jovens do 3º ciclo da região da Beira Baixa, maioritariamente rural, com o objetivo de conhecer as suas perceções e atitudes sobre o DS e identificar quais as áreas onde é preciso atuar para a sua aplicação no município onde residem. A quarta parte do questionário pretendia aferir quais os temas que deveriam integrar um SI para monitorizar o DS da região. Os jovens, numa escala de Likert (1-nada importante a 5-muito importante), avaliaram a importância de cada tema para a região. Dos 40 temas apresentados, 17 temas obtiveram uma média igual ou superior a 4 (importante e muito importante), os quais estão relacionados com as componentes social, ambiental e imaterial.

Para os temas considerados «importante» ou «muito importante» pelos jovens do 3º ciclo associou-se pelo menos um ou mais indicadores para cada tema. A seleção e escolha dos indicadores baseou-se principalmente na base de dados do INE relativa aos ODS, na Plataforma Municipal dos ODS (ODSlocal, s/d), no Índice de Sustentabilidade Municipal 2020 (Abreu et al., 2020) e numa extensa pesquisa bibliográfica em artigos da especialidade. Após esta seleção, com base numa amostra por conveniência, organizaram-se grupos focais com jovens da IES local, residentes na Beira Baixa, para expor os principais objetivos do estudo e, numa escala de Likert (1-nada importante a 5-muito importante), debaterem e avaliarem os indicadores apresentados. Dos 91 indicadores apresentados, 77 obtiveram uma média igual ou superior a 4. Apesar da importância da ruralidade (agricultura e florestas) referida pelos jovens, para esta região os indicadores associados aos temas «Habitação, Emprego, Segurança, Energia, Saúde, Educação e Integridade» obtiveram a classificação mais elevada. Tendo em conta a situação atual e os seus possíveis impactos no futuro, a prioridade dos jovens da IES local reflete-se principalmente na componente social. Conforme referido pelos jovens, “se realmente conseguirmos atingir todos estes objetivos ou pelo menos melhorar alguns aspetos destes indicadores teremos uma melhor qualidade de vida”.

### **Agradecimentos:**

Os autores agradecem às escolas envolvidas neste programa e o apoio dado ao CENSE pela FCT, através do projeto UID/AMB/04085/2019.

### **Referências:**

Abreu, J., António, J. H., Cerol, J., & Gonçalves, J. F. (2020). Índice de sustentabilidade municipal 2020. Universidade Católica Portuguesa. <https://cesop-local.ucp.pt/portal-ism>

Devenport, E., Brooker, E., Brooker, A., & Leakey, C. (2021). Insights and recommendations for involving young people in decision making for the marine environment. *Marine Policy*, 124, 104312.

Instituto Nacional de Estatística. (2020). Objetivos de desenvolvimento sustentável - Agenda 2030: Indicadores para Portugal - 2010/2019. INE. <http://www.ine.pt>

ODSlocal. (s.d.). Plataforma municipal dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. <https://www.odslocal.pt/> Pena, I. A., Lucas, I. L., Penna-Firme, R., Strassburg, B., Drosik, A., Rubisz, L., ... & Latawiec, A. E. (2020). Survey-based qualitative analysis of young generation perception of sustainable development in Poland. *Agricultural Engineering*, 24(4), 75-86.

Percy-Smith, B., & Burns, D. (2013). Exploring the role of children and young people as agents of change in sustainable community development. *Local Environment*, 18(3), 323-339.

Thew, H. (2018). Youth participation and agency in the United Nations framework convention on climate change. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 18(3), 369-389.

Vare, P., & Scott, W. (2007). Learning for a change: Exploring the relationship between education and sustainable development. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1(2), 191-198.

Wright, L. (2017). Creating space for children and young people's engagement in international conferences. *The International Journal of Human Rights*, 21(1), 47-58.



## DE ECO-ESCOLAS E ECOCAMPUS

### **Margarida Gomes**

Associação Bandeira Azul da Europa, Ed. Vasco da Gama, Rua General Gomes Araújo, Bloco C – Piso 1, 1350 Lisboa, Portugal  
e-mail: margaridagomes@abae.pt

### **Giovanni Giorgetti**

Associação Bandeira Azul da Europa, Ed. Vasco da Gama, Rua General Gomes Araújo, Bloco C – Piso 1, 1350 Lisboa, Portugal  
e-mail: giorgetti@abae.pt

### **Palavras-chave:**

ABAE; Eco-Escolas; EcoCampus; Ensino superior.

### **Resumo**

Comunicação oral da ABAE, relativa à adaptação do programa Eco-Escolas ao ensino superior. O programa EcoCampus articula-se a nível internacional com a rede FEE EcoCampus, estando previsto para final de 2021 o 1º Galardão EcoCampus a atribuir às instituições portuguesas que integram já a rede Eco-Escolas no ensino superior, implementando a metodologia dos “7 passos” e envolvendo ativamente as diversas valências do campus. Para além de atuar ao nível da gestão ambiental do campus e das diversas instituições que o compõem, um EcoCampus promove ativamente a mudança de comportamentos e atitudes nas comunidades académica e local. Ou seja, não só num núcleo ou curso, mas progressivamente envolvendo todas as diversas valências do campus e da comunidade próxima (e.g., bairro) ou articulada em redes (e.g., a universidade ou o politécnico). Por outro lado, as instituições de ensino superior, ao abranger uma ampla gama de disciplinas, podem ter um grande impacto no desenvolvimento sustentável através da pesquisa, inovação, educação e tomada de decisões organizacionais. De facto, podemos afirmar que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – Agenda 2030 não serão alcançados sem as instituições de ensino superior. O Programa FEE EcoCampus procura apoiar esta agenda, abordando o desenvolvimento sustentável de forma holística. A metodologia dos “7 passos” constitui-se, desta forma, numa ferramenta que agiliza a concretização dos princípios da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (ESD), contribuindo para a concretização das metas dos ODS.



## DESAFIOS DA AEFCL PERANTE A SUSTENTABILIDADE

### **Catarina Barros**

Associação dos Estudantes da Faculdade de Ciências de Lisboa  
FCUL, Campo Grande,  
1749-016 Lisboa  
e-mail:  
fc49324@alunos.ciencias.ulisboa.pt

### **Hugo Jesus**

Associação dos Estudantes da Faculdade de Ciências de Lisboa  
FCUL, Campo Grande,  
1749-016 Lisboa  
e-mail:  
fc53663@alunos.ciencias.ulisboa.pt

### **Miguel Costa**

Associação dos Estudantes da Faculdade de Ciências de Lisboa  
FCUL, Campo Grande,  
1749-016 Lisboa  
e-mail:  
fc54431@alunos.ciencias.ulisboa.pt

### **Palavras-chave:**

AEFCL; Campus sustentável; Ciências; Estudantes; FCUL; Sustentabilidade.

### **Resumo**

Ao longo do tempo, a preocupação pela sustentabilidade tem vindo a aumentar e este ano, apesar de todos os obstáculos causados pela atual situação pandémica resultante do SARS-CoV-2, não foi diferente. A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) tem sido um exemplo a seguir na adoção de práticas sustentáveis e tem inspirado os estudantes a fazer o mesmo. Deste modo, a Associação de Estudantes da Faculdade de Ciências de Lisboa (AEFCL) e vários dos seus núcleos de estudantes, de diferentes departamentos, têm também procurado ajudar neste tópico e disseminar a informação por todos os estudantes.

Durante este ano letivo, várias tentativas foram feitas para continuar a trabalhar no desafio que tem sido a sensibilização dos estudantes da Faculdade para a adoção de práticas mais sustentáveis. Para tal foram divulgados diversos projetos, como a iniciativa de cidadania europeia Stop Finning – Stop the Trade e o curso interdisciplinar de sustentabilidade dos oceanos ULISSES. Além da partilha de projetos, os próprios núcleos de estudantes também criaram iniciativas e projetos. Exemplo disto são o Núcleo de Física e de Engenharia Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (NFEF - FCUL), que realizou um inquérito sobre o desperdício de água na FCUL, e o Núcleo de Estudante de Biologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (NEBFCUL), que realizou pela primeira vez uma “Semana Sustentável”.

Esta consistiu numa semana de divulgação com o objetivo de informar os estudantes sobre práticas sustentáveis e desafiá-los na adoção das mesmas.

Houve ainda a implementação de um projeto da 1planet4all, a FCULresta, que, em colaboração com a AEFCL e NEBFCUL, plantaram várias espécies de plantas para a construção desta minifloresta, com os dois climas predominantes de Portugal, na Faculdade de Ciências.

Por fim, durante a implementação das diversas iniciativas, os maiores desafios sentidos foram o afastamento e a dificuldade acrescida de chegar aos estudantes, devido à falta das componentes presenciais e práticas. No entanto, apesar das circunstâncias, conseguiu-se combater estes obstáculos e chegar a um número significativo de estudantes, contribuindo para a educação dos mesmos e alertando para a importância crescente das áreas da sustentabilidade.



# PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR: ESTUDO DE CASO DA ESTeSL

## Ana Monteiro

H&TRC - Health & Technology Research Center, ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, lote 4.69.01, Parque das Nações, 1990-096 Lisboa, Portugal  
e-mail: ana.monteiro@estesl.ipl.pt

## Marina Almeida-Silva

H&TRC - Health & Technology Research Center, ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, lote 4.69.01, Parque das Nações, 1990-096 Lisboa, Portugal  
e-mail: marina.silva@estesl.ipl.pt

## Vítor Manteigas

H&TRC - Health & Technology Research Center, ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, lote 4.69.01, Parque das Nações, 1990-096 Lisboa, Portugal  
e-mail: vitor.manteigas@estesl.ipl.pt

## Palavras-chave:

Sustentabilidade; Ensino superior; Ações; Promoção.

## Resumo

A Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (ESTeSL) assumiu, no ano letivo 2010/2011, o desafio da educação para a sustentabilidade, inscreveu-se no Programa Eco-Escolas e candidatou-se ao Galardão Bandeira Verde, para que dessa forma fosse reconhecida enquanto Eco-Escola, tendo recebido nesse ano letivo a sua primeira bandeira. O Programa Eco-Escolas é um programa internacional da Foundation for Environmental Education, desenvolvido em Portugal desde 1996, que pretende encorajar ações e reconhecer o trabalho de qualidade realizado pelas escolas, no âmbito da Educação Ambiental para a Sustentabilidade.

Para atingir este propósito, todos os anos a ESTeSL tem vindo a desenvolver atividades na área da sustentabilidade ambiental, envolvendo toda a comunidade académica, consubstanciadas em múltiplas ações, projetos e iniciativas, com resultados muito significativos naquilo que é a visão para a sustentabilidade ambiental numa instituição de ensino superior. Para dar a conhecer as práticas desenvolvidas no decurso da última década, seguir-se-á uma listagem (não exaustiva) de algumas das atividades que contribuíram para uma educação ambiental inclusiva e promotora de uma eco-cidadania participativa, com reflexo em toda a comunidade académica. Mobilidade sustentável, com iniciativas de carpooling, adesão à iniciativa “de bicicleta para o trabalho”, dinamização de workshops sobre mobilidade suave.

Eventos de sensibilização/ação: 1) celebração do Dia Mundial do Não Fumador desde 2017; 2) atividade de sensibilização para a urgência do combate às alterações climáticas, junto dos alunos das escolas do ensino básico; e 3) sessões sobre a problemática dos plásticos nos oceanos, junto dos alunos de escolas do ensino secundário.

Iniciativas com envolvimento de toda a comunidade académica: 1) ClimateStrike na ESTeSL, que juntou toda a comunidade académica na luta por uma ação climática, seguindo o incentivo lançado pela Global Climate and Health Alliance; 2) sessões de cinema sobre sustentabilidade; 3) eco-feira do livro; e 4) celebração de dias temáticos alusivos à sustentabilidade.

Realização de eventos da área ambiental e da sustentabilidade: 1) organização do Internacional Congress on Environmental Health (ICEH) em 2012 e 2019; 2) realização do Encontro Internacional de Eco-Universidades e do Encontro Ibérico Eco-Universidades, em parceria com a ABAE; e 3) participação na Semana Europeia da Prevenção de Resíduos.

Em suma, pretende-se demonstrar que cada instituição poderá valorizar o seu território, criando, de forma cidadã, práticas ambientais inovadoras e sustentáveis e, desta forma, promover a alteração de comportamentos, individuais e coletivos.

# POSTERS COMMUNICATIONS



# CONTRIBUTO PARA MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NO CAMPUS DO IPBEJA

## **Ludmila Machaieie**

Escola Superior Agrária Instituto  
Politécnico de Beja,  
Rua Pedro Soares Apartado 6155,  
7800-295 Beja,  
Portugal  
e-mail: 21671@ipbeja.pt

## **Maria Teresa Borralho**

Escola Superior Agrária Instituto  
Politécnico de Beja,  
Rua Pedro Soares Apartado 6155,  
7800-295 Beja,  
Portugal  
e-mail: mtcarvalhos@ipbeja.pt

## **Flávia Matias Oliveira da Silva**

Escola Superior Agrária Instituto  
Politécnico de Beja,  
Rua Pedro Soares Apartado 6155,  
7800-295 Beja,  
Portugal  
e-mail: flavia.silva@ipbeja.pt

## **Palavras-chave:**

Qualidade do ar; Monitorização; Poluição; IPBeja; Sustentabilidade.

## **Resumo**

A qualidade do ar ou o nível de poluição do ar são influenciados pela interação entre as fontes emissoras e atmosférica e são as condições meteorológicas locais (temperatura, humidade, ventos, precipitação pluviométrica) que determinam uma maior ou menor dispersão dos poluentes presentes, que podem estar na fase gasosa ou na forma de material particulado (Bruno, 2005).

Uma percentagem considerável da população mundial habita em centros urbanos, onde as normas relativas à qualidade do ar não são rigorosamente observadas; os habitantes estão expostos a níveis de qualidade do ar que excedem os limites da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018). Esta degradação da qualidade do ar é ocasionada por fontes naturais ou antropogénicas, como a indústria ou o tráfego rodoviário, bem como a atividade agrícola que contribuem consideravelmente para o aumento dos índices de poluição do ar.

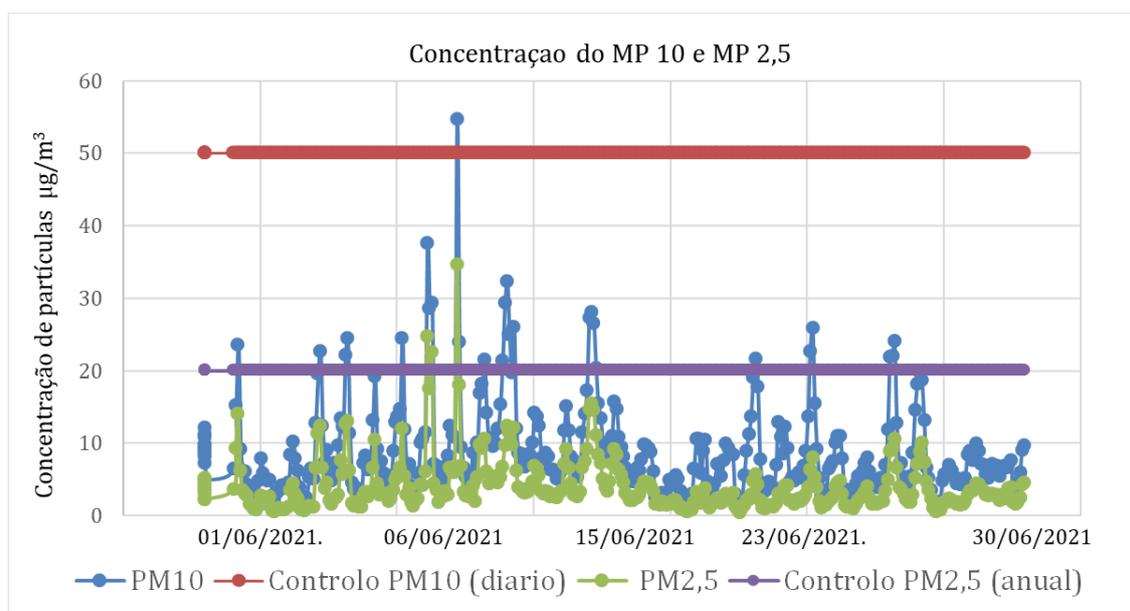
Tendo em consideração as diferentes fontes poluidoras, este trabalho teve o objetivo de monitorizar a qualidade do ar exterior na cidade de Beja, em Portugal, durante o mês de junho de 2021. Neste sentido foi utilizado o dispositivo de deteção de partículas fixo fornecido pela Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA), em conjunto com o projeto Mapeamento Ambiental Colaborativo da Qualidade do Ar e Ruído (MAPEAR). Foram analisados o material particulado (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) e os parâmetros meteorológicos

(temperatura e humidade relativa) durante o mês de junho de 2021. O dispositivo de deteção fixo foi colocado junto à Escola Superior Agrária, do Instituto Politécnico de Beja (Figura 1), que está localizada na proximidade de uma zona de tráfego automóvel. A amostragem foi horária ao longo de todo o período do ensaio.



**Figura 1** - Localização do dispositivo fixo de monitorização na cidade de Beja.

Os resultados obtidos relativos ao material particulado PM10 e PM2,5 apresentam-se na Figura 2.



**Figura 2** - Material Particulado (MP10 e PM2,5) – junho 2021.

Os valores médios diários de material particulado foram 8,79µg/m<sup>3</sup> para PM10 e 3,95 µg/m<sup>3</sup> para PM2,5. Porém, de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua segunda alteração (Decreto-Lei n.º 47/2017), o limite máximo para um período de 24 horas de amostragem é de 50 µg/m<sup>3</sup> (PM10), do qual não se pode ultrapassar mais que 35 vezes ao ano; para o material particulado PM2,5 o limite anual é de 40 µg/m<sup>3</sup>. Pode observar-se na Figura 2 que estes valores foram ultrapassados no dia 10 de junho para as duas faixas granulométricas monitoradas e no dia 9 de junho por duas vezes para o PM2,5. Estes resultados podem ser relacionados com os horários de pico na parte da manhã entre 5:00 e 8:00 e as 13:00, período em que existe um maior fluxo de automóveis na região. Pretende-se dar continuidade a esta monitorização e alargar os poluentes a serem testados, nomeadamente os óxidos de azoto e enxofre, o ozono, o monóxido de carbono e benzeno. Para além disto, pretende-se igualmente aumentar os pontos de amostragem, a fim de realizar uma avaliação mais completa da qualidade do ar exterior junto à Escola Superior Agrária da cidade de Beja.

### **Agradecimentos:**

Agradecemos a parceria com o projeto MAPeAR da ASPEA, financiado pelo Fundo Ambiental, diretamente associado aos ODS 3 e 11 - Saúde de Qualidade e Cidades e Comunidades Sustentáveis.

### **Referências:**

Bruno, R. L. (2005). Material particulado na de São Carlos – SP: Qualificação e identificação de fontes (Tese de Doutorado em Engenharia Química). Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal de São Carlos, Brasil.

OMS. (2 de maio de 2018). “9 out of 10 people worldwide breathe polluted air, but more countries are taking action”. Obtido de OMS -News: <https://www.who.int/news/item/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action>

Decreto de Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro. (2010). Regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 27 de março 2017.



# A TRIGENERATION STUDY FOR HEAT AND ELECTRICITY PRODUCTION AT ISEL

---

## **Nuno Domingues**

ADEM

ISEL, Rua Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: nndomingues@gmail.com

## **Jorge Costa**

ADEM

ISEL, Rua Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: ruipaulo1@hotmail.com

## **Rui Paulo**

ADEM

ISEL, Rua Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: jorge.costa@isel.pt

## **Keywords:**

Cogeneration; Trigeneration; Absorption chiller; Feasibility; Technical-economic, Economic analysis.

## **Abstract:**

The trigeneration systems have high potential for climatization satisfaction in a small consumption grid with diverse energy profile.

The ISEL system is the aggregation of residential, services, classrooms, gymnasium, outdoor activities, canteen and restaurants consumptions.

The present paper focus on the utilization of trigeneration systems to better use the potential of renewable energy taking into consideration the economic analyses, the environmental impact, and the energy consumption satisfaction. The baseline scenario is the identification of the implemented technologies and further scenarios for trigeneration systems are proposed to improve the energy efficiency and the energy savings.

It was possible to conclude that this type of system is viable possible and economic interesting since it is available on campus space and the initial investment is affordable.



## **PROTEÍNA ANIMAL VERSUS PROTEÍNA VEGETAL:**

## **NOVAS TENDÊNCIAS E SUA TECNOLOGIA**

---

### **André Shimura**

Mestrandos de Engenharia Química e Biológica, Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: a43732@alunos.isel.pt

### **Carolina Cintra**

Mestrandos de Engenharia Química e Biológica, Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: a47942@alunos.isel.pt

### **Ana Maria Barreiros**

Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: ana.barreiros@isel.pt

### **Hugo Félix Silva**

Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: hugo.felix.silva@isel.pt

## Palavras-chave:

Proteína; Suplementação; Tendências; Tecnologias; Sustentabilidade.

## Resumo

Nas últimas décadas, a procura dos consumidores no campo da produção de alimentos mudou consideravelmente. Os consumidores cada vez mais acreditam que os alimentos contribuem diretamente para sua saúde. Portanto, atualmente os alimentos não se destinam apenas a satisfazer a fome e fornecer os nutrientes necessários para os humanos, mas também a prevenir doenças relacionadas com a nutrição e a melhorar o bem-estar físico e mental (Betoret et al., 2011).

Este aumento da procura dos consumidores originou um aumento significativo da procura da proteína animal, resultando em preocupações com a sustentabilidade e segurança alimentar. As dietas sustentáveis são propostas como meio de melhorar a saúde pública e a segurança alimentar, bem como reduzir o impacto do sistema alimentar no meio ambiente. As orientações para este tipo de dietas consistem em reduzir o consumo de origem animal e direcionar-se para as dietas baseadas em vegetais, ou seja, consumir uma variedade de alimentos não processados ou minimamente processados, principalmente como grãos integrais, leguminosas, frutas e vegetais, com quantidades moderadas de ovos, laticínios, aves e peixes e quantidades modestas de carne de ruminantes (Henchion, 2017; Lonnie et al., 2020).

A indústria de alimentos tem em consideração muitas variáveis para desenvolver produtos práticos, com aceitação sensorial, estabilidade, preço, propriedades químicas, funcionais e conveniência. Nos casos em que as abordagens agronômicas e de melhoramento não conseguem alcançar uma melhoria significativa dos produtos alimentícios, a biotecnologia oferece uma alternativa útil (Betoret et al., 2011).

As proteínas estão entre os principais componentes dos produtos alimentícios, sendo constituídas por uma sequência de aminoácidos. Para além de servirem como o maior componente estrutural do músculo e outros tecidos do corpo humano, são usadas para produzir hormonas, enzimas, hemoglobina e até como fornecimento de energia. As proteínas, para serem usadas pelo organismo, necessitam de ser metabolizadas na sua forma mais simples, em aminoácidos, sendo que existem vinte necessários para o crescimento e metabolismo humano. Doze destes aminoácidos (onze em crianças) são considerados como não essenciais, visto que são sintetizados pelo nosso corpo, não havendo assim a necessidade de consumo na dieta alimentar. Já os restantes são designados como essenciais, pois necessitam de ser consumidos através dos alimentos e a falta de qualquer um deles vai

comprometer a habilidade de crescimento, reparação e manutenção dos tecidos do corpo humano (Hoffman & Falvo, 2005).

De forma a não comprometer nenhum destes fatores, recorre-se muitas vezes à suplementação de proteína. Se há cerca de 10/15 anos atrás, os suplementos de proteína eram consumidos exclusivamente por fisiculturistas e outros que praticavam exercícios pesados, hoje em dia os suplementos proteicos são comuns tanto para os frequentadores de ginásios como para o público em geral. Um grande segmento da população depende da suplementação de proteína para substituição de refeições, redução de peso e supostos benefícios para a saúde. Esses suplementos agem como fontes de proteína em trânsito, pois exigem menos tempo de preparação e podem custar menos do que as fontes tradicionais de alimentos (Samal & Samal, 2018).

Estudos recentes em animais demonstraram que os genes respondem de maneira diferente à quantidade e qualidade do suplemento nutricional, sendo que o aumento do fornecimento de aminoácidos essenciais aumenta a expectativa de vida por meio da mitocindriogénese e manutenção de elevadas taxas de síntese de moléculas antioxidantes. Já há evidências de que a ingestão regular de aminoácidos essenciais como parte da dieta é eficaz para reverter o catabolismo muscular, promovendo o anabolismo e a restauração da função imunológica. Deste modo, é expectável uma crescente suplementação na dieta alimentar no futuro (Dioguardi et al., 2011).

A mistura de proteína animal e vegetal nos produtos formulados representa o início da redução dos impactes ambientais associados ao enorme consumo de proteína animal. O mecanismo por detrás das interações da proteína animal e vegetal representa uma oportunidade para desenvolver aplicações inovadoras. Além disso, a tendência do mercado para a proteína à base de plantas teve um aumento significativo na última década devido às suas origens sustentáveis, custos económicos e benefícios para a saúde em comparação com as de origem animal. No entanto, a maioria delas tem aplicações limitadas, daí a procura de modulação de proteínas vegetais para melhorar as suas aplicações tecnológicas e industriais e torná-las mais acessíveis em geral. A modificação de proteínas vegetais por meio da alteração de suas propriedades físico-químicas oferece a possibilidade de melhorar e diversificar a sua tecno-funcionalidade e atividades biológicas, bem como abordar as suas limitações (Alves & Tavares, 2019; Nikbakht Nasrabadi et al., 2021).

Deste modo, este trabalho permite a comparação entre a proteína animal e vegetal, aborda a importância da suplementação e as novas tecnologias aplicadas para melhorar fontes de proteína. Permite também uma avaliação da substituição das fontes tradicionais de proteína para se alcançar maiores níveis deste nutriente em alimentos. Além disso, proporciona a redução dos impactes ambientais associados ao enorme consumo de proteína, podendo inserir-se no tema do campus sustentável (Alves & Tavares, 2019; Nikbakht Nasrabadi et al., 2021).

## Referências:

Alves, A. C., & Tavares, G. M. (2019). Mixing animal and plant proteins: Is this a way to improve protein techno-functionalities? *Food Hydrocolloids*, 97, 105171. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.06.016>

Betoret, E., Betoret, N., Vidal, D., & Fito, P. (2011). Functional foods development: Trends and technologies. *Trends in Food Science and Technology*, 22, 498-508. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2011.05.004>

Dioguardi, F. (2011). Clinical use of amino acids as dietary supplement: Pros and cons, *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 2, 75-80. <https://doi.org/10.1007/s13539-011-0032-8>

Henchion, M., Hayes, M., Mullen, A., Fenelon, M., & Tiwari, B. (2017). Future protein supply and demand: Strategies and factors influencing a sustainable equilibrium. *Foods*, 6, 53. <https://doi.org/10.3390/foods6070053>

Hoffman, J. R., & Falvo, M. J. (2005). Protein: Which is best? *Journal of Sports Science and Medicine*, 3, 118-130.

Lonnie, M., & Johnstone, A. M. (2020). The public health rationale for promoting plant protein as an important part of a sustainable and healthy diet. *Nutrition Bulletin*, 45, 281-293. <https://doi.org/10.1111/nbu.12453>

Nasrabadi, M. N., Doost, A. S., & Mezzenga, R. (2021). Modification approaches of plant-based proteins to improve their techno-functionality and use in food products. *Food Hydrocolloids*, 118, 106789. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.106789>

Samal, J. R., & Samal, I. R. (2018). Protein supplements: Pros and cons. *Journal of Dietary Supplements*, 15, 365-371. <https://doi.org/10.1080/19390211.2017.1353567>



## **SUPLEMENTAÇÃO E A SUA TECNOLOGIA: NOVAS TENDÊNCIAS**

---

### **Olímpia Pechir**

Mestrado Engenharia Química e Biológica, Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: a45059@alunos.isel.pt

### **Sara Pimenta**

Mestrado Engenharia Química e Biológica, Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: a45070@alunos.isel.pt

### **Ana Maria Barreiros**

Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: ana.barreiros@isel.pt

### **Hugo Félix Silva**

Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: hugo.felix.silva@isel.pt

## Palavras-chave:

Suplementação; Biodisponibilidade; Tendências.

## Resumo

A suplementação alimentar tem cada vez mais um papel importante na sociedade. Revela-se uma solução promissora, prática e sustentável de colmatar as necessidades nutricionais que não são atingidas com a alimentação diária.

Este trabalho consiste na exploração do tema, abrangendo os motivos para esta necessidade crescente de suplementação e as regulamentações necessárias para venda e distribuição.

Um suplemento alimentar é definido pela Food and Drugs Administration (FDA) como um produto ingerido oralmente, que contenha um ingrediente dietético e seja usado para complementar a dieta normal de um indivíduo, podendo incluir produtos à base de plantas, vitaminas, minerais, aminoácidos ou enzimas, e apresentar-se sob diferentes formatos – bebidas, cápsulas, pós, barras energéticas, entre outros (FDA, 2015).

Foi realizada uma análise sobre consumo de suplementos a um grupo de 128 indivíduos, tendo como foco estudantes universitários, e constatou-se que a maioria consumia suplementos ou já tinha consumido, verificando-se, assim, uma grande adesão a este tipo de produto.

A procura da suplementação alimentar vem muitas vezes associada a um modo preventivo; no entanto, pode ser também aliada ao tratamento e colmatação de défices nutricionais.

Existem muitos fatores associados aos défices nutricionais existentes na população, desde a redução do teor de nutrientes nos alimentos, devido ao uso excessivo de aditivos químicos diretamente nos alimentos ou nos solos onde estes são cultivados, à perda de nutrientes dos alimentos durante o processamento que são submetidos ao serem fabricados, à diminuição da absorção pelo organismo, entre outros (Eurofarma, 2020).

A alimentação é dos elementos que mais peso tem na pegada ecológica de Portugal e o consumo de proteína animal da carne e do peixe apresenta um papel de destaque. Uma das possíveis soluções para uma diminuição da pegada ecológica é a diminuição do consumo de carne e peixe; no entanto, podem surgir défices nutricionais devido a esta exclusão e os suplementos apresentam-se como uma alternativa para suprimir estas necessidades (Público, 2018).

Foram abordados exemplos de suplementos ingeridos, como vitaminas, minerais essenciais e creatina (Chopra et al, 2009; Lobo et al, 2004; Mendes et al, 2002).

Por fim, expuseram-se algumas novas tendências aplicadas na produção de suplementos, como a nanotecnologia, destacando alguns exemplos como as nanoemulsões e os nanotransportadores; outras tendências relevantes são o LipiSpense, as soluções coloidais e a fabricação de minerais quelatados. Todas estas formas de produção de suplementos têm como objetivo aumentar a biodisponibilidade dos suplementos consumidos, ou seja, aumentar a capacidade do composto ativo de se libertar da matriz do suplemento após a sua ingestão e ficar disponível para absorção pelo organismo (Rein et al, 2013; De Leonardis et al, 2020).

Concluímos este trabalho verificando que a suplementação alimentar tem grandes perspectivas futuras e já é bastante utilizada nos dias de hoje, tendo um papel de destaque como possível solução para a diminuição da pegada ecológica proveniente da alimentação.

Um dos grandes desafios presentes e objetivos futuros é o desenvolvimento de tecnologias que permitam um aumento da biodisponibilidade dos compostos bioativos presentes nos suplementos, conseguindo suprimir as necessidades nutricionais com uma menor quantidade de produto.

## Referências:

- Chopra, D., & Simon, D. (2009). *Viver mais e melhor: Dez segredos anti-envelhecimento*. Editora Pergaminho.
- De Leonardis, A., Macciola, V., & Iacovino, S. (2020). Delivery systems for hydroxytyrosol supplementation: State of the art. *Colloids and Interfaces*, 4(2), 25.
- Eurofarma. (2020). Tecnologia a favor de uma suplementação alimentar eficaz. Consultado em 9 maio 2021. Disponível em: <https://eurofarma.com.br/artigos/tecnologia-a-favor-de-uma-suplementacao-alimentar-eficaz>
- FDA. (2015). FDA 101: Dietary supplements. Consultado em 15 abril 2021. Disponível em: FDA 101: Dietary Supplements | FDA.
- Lobo, A., & Tramonte, V. (2004). Efeitos da suplementação e da fortificação de alimentos sobre a biodisponibilidade de minerais. *Revista de Nutrição*, 17(1), 107-113.
- Mendes, R., & Tirapegui J. (2002). Creatina: O suplemento nutricional para a atividade física (conceitos atuais). *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 52(2), 117-127.
- Público (2018). A alimentação é o que mais pesa na pegada ecológica de Portugal. Consultado em 17 de maio 2021. Disponível em: <https://www.publico.pt/2018/11/04/ciencia/noticia/seis-municipios-calcularam-pegada-ecologica-alimentacao-pesa-1849552>
- Rein, M. J., Renouf, M., Cruz-Hernandez, C., Actis-Goretta, L., Thakkar, S. K., & Silva Pinto, M. (2013). Bioavailability of bioactive food compounds. *Br J Clin Pharmacol*, 75: 588-602.



# DESENVOLVIMENTO E PROMOÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE UM ADAPTADOR PESSOAL NO ENCHIMENTO DE GARRAFAS DE ÁGUA IMPRESSO EM 3D

## Ana Barros

Área Departamental de Engenharia Química  
ISEL, Rua Conselheiro Emídio Navarro,  
11959-007 Lisboa  
e-mail: a46815@alunos.isel.pt

## Ana Maria Barreiros

Área Departamental de Engenharia Química  
ISEL, Rua Conselheiro Emídio Navarro,  
11959-007 Lisboa  
e-mail: ana.barreiros@isel.pt

## Nuno Monge

Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais (CIED),  
Escola Superior de Educação de Lisboa  
Campus de Benfica do IPL  
1549-003 Lisboa  
e-mail: nmonge@eselx.ipl.pt

## Palavras-chave:

Hábitos de consumo de água; IPL; Adaptador pessoal; Água da torneira; Impressão 3D.

## Resumo

A ingestão regular de água, com qualidade e em quantidade adequadas, é fundamental para uma saúde equilibrada, assim como para o bom desempenho escolar. Por essa razão, é necessário promover estratégias para assegurar o consumo de água em contexto escolar, com qualidade e em quantidade, mas tendo em conta a sua sustentabilidade.

Beber água da torneira é mais barato e contribui para uma redução da quantidade de resíduos de plástico. O seu consumo contribui para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e para um impacto positivo na mitigação das alterações climáticas e no ambiente em geral. Segundo a Comissão Europeia (2018), se a confiança na água da torneira aumentar, o consumo de água engarrafada poderá diminuir, o que poderá contribuir numa poupança, nas famílias europeias, de aproximadamente 600 milhões de euros por ano. Prevê-se também que se evite a produção de cerca de 350 milhões de garrafas e garrafões de plástico de uso único.

Este trabalho tem como principais objetivos incentivar as boas práticas de ingestão de água da torneira nos equipamentos públicos das diferentes unidades orgânicas do IPL, de modo a promover uma vida saudável e equilibrada, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e para alcançar os ODS. Tendo em conta o objetivo principal do trabalho pretende-se desenvolver um adaptador pessoal que facilite o enchimento

de garrafas de água pessoais, uma vez que, por questões de segurança e saúde pública, acentuada em tempos de pandemia, pode existir alguma resistência e insegurança na utilização dos sistemas em que exista o contacto com objetos usados por outras pessoas (caso dos bebedouros).

Para o cumprimento dos referidos objetivos, o trabalho iniciou-se com a avaliação dos hábitos de consumo de água da torneira da comunidade do IPL, através da realização de um questionário on-line, para perceber os hábitos de consumo de água (nomeadamente quando é que a água é consumida, a quantidade ingerida e a origem da mesma), se existe um maior consumo de água engarrafada ou de água da torneira, a qualidade dos bebedouros, o efeito da pandemia no consumo de água e ainda se existe perceção do custo da água.

O questionário foi respondido por cerca de 6% da comunidade do IPL (pouco mais de 800 respondentes). Através do mesmo foi possível perceber que a comunidade do IPL tem boas práticas de hidratação, sendo o consumo superior nos meses do Verão. A maioria dos inquiridos bebe água da torneira, mas existe ainda um elevado número que opta por água engarrafada porque não gosta do sabor da água da torneira.

Alguns inquiridos não bebem água dos bebedouros porque estão sujos e com fraca manutenção, por isso, os mesmos devem ser objeto de limpeza e manutenção regular para que sejam utilizados. No entanto, quase todos os inquiridos ficaria confiante ou muito confiante (84%) se tivesse um dispositivo próprio para enchimento de água.

A maioria da comunidade do IPL não tem noção do preço real da água da torneira, pois em Lisboa varia entre 0,04 e 0,23 cêntimos por litro e mais de 80% dos inquiridos indicaram um preço superior.

A pandemia fez com que as pessoas tivessem mais receio de beber água nos locais públicos. Mas a maioria passaria a encher a garrafa em torneiras públicas se existisse um adaptador. Assim sendo, com o desenvolvimento de um dispositivo para enchimento de garrafas com água da torneira pública provavelmente seria possível aumentar o consumo de água da torneira e, conseqüentemente, contribuir para a diminuição do consumo de plástico e emissões de GEE.

O dispositivo será desenhado no software Autodesk Fusion 360 com vista à sua produção com recurso a impressoras 3D, de forma a permitir a sua fácil reprodução a baixo custo. O protótipo desenvolvido será divulgado à comunidade do IPL, podendo ser distribuído como forma de promoção do consumo de água da torneira.

Como a qualidade da água da torneira e sua perceção tem um papel fundamental no consumo, importa garantir que esta se mantém desde as estações de tratamento até à torneira de consumo. Por isso, neste trabalho será também feito um estudo relativamente aos principais problemas das redes prediais e será apresentado um manual de utilização e manutenção de redes prediais de abastecimento.

## Referências:

Comissão Europeia. (2018). Água potável mais segura para todos os europeus. Comunicado de imprensa de 1 de fevereiro 2018. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/IP\\_18\\_429](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/IP_18_429)



## O EaD NO IPL:

# DIAGNÓSTICO DE NECESSIDADES DE FORMAÇÃO PARA GARANTIR A EQUIDADE NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

---

### **Adriana Cardoso**

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação  
Campus de Benfica do IPL, 1549-003 Lisboa  
e-mail: [acardoso@eselx.ipl.pt](mailto:acardoso@eselx.ipl.pt)

Centro de Linguística, Universidade de Lisboa  
Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa  
Alameda da Universidade, 1600-214 Lisboa

### **Vítor Manteigas**

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Tecnologias da Saúde,  
Av. D. João II, Lote 4.69.01, 1990-096 Lisboa  
e-mail: [vitor.manteigas@estesl.ipl.pt](mailto:vitor.manteigas@estesl.ipl.pt)

### **Renato Abreu**

Instituto Politécnico de Lisboa, Serviços da Presidência,  
Estrada de Benfica, 529, 1549-020 Lisboa  
e-mail: [renato.abreu@sp.ipl.pt](mailto:renato.abreu@sp.ipl.pt)

### **Ricardo P. Rodrigues**

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Comunicação Social  
Campus de Benfica do IPL, 1549-014 Lisboa  
e-mail: [rprodrigues@escs.ipl.pt](mailto:rprodrigues@escs.ipl.pt)

### **Carla Martinho**

Instituto Politécnico de Lisboa, Instituto Superior de Contabilidade e Administração  
Avenida Miguel Bombarda, 20, 1069-035 Lisboa  
e-mail: [cmartinho@iscal.ipl.pt](mailto:cmartinho@iscal.ipl.pt)

### **Maria João Escudeiro**

Instituto Politécnico de Lisboa, Serviços da Presidência,  
Estrada de Benfica, 529, 1549-020 Lisboa  
e-mail: [mjescudeiro@sp.ipl.pt](mailto:mjescudeiro@sp.ipl.pt)

Centro de Investigação do Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna  
Rua 1º de Maio, nº3, 1349-040 Lisboa

## Palavras-chave:

Ensino superior, ensino a distância, tecnologias digitais, formação de docentes

## Resumo

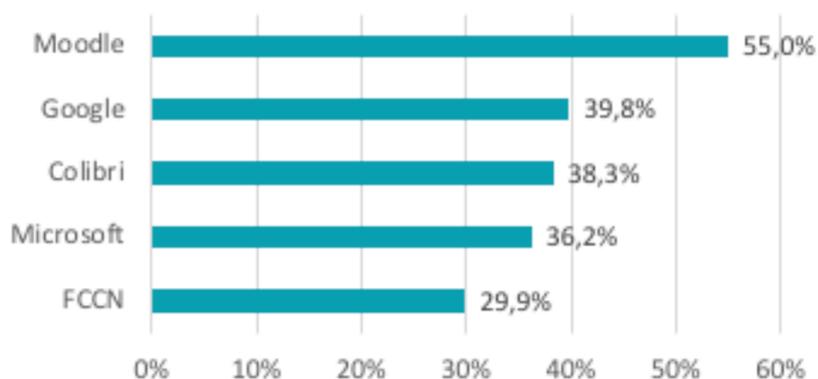
Um dos avanços do século XXI tem sido a sustentabilidade como princípio orientador das políticas públicas. O Instituto Politécnico de Lisboa (IPL), enquanto instituição de ensino público, tem responsabilidades acrescidas nesta matéria, tendo, por isso, criado o grupo de Ensino a Distância (EaD), que desenvolveu, como primeira ação, o Levantamento de Necessidades de Formação (LNF) dos professores, por forma a garantir a equidade no processo de ensino-aprendizagem.

Com o objetivo de conhecer a perceção dos professores acerca de aspetos relacionados com as suas práticas na utilização de ferramentas destinadas ao EaD, foi realizado um inquérito LNF a todos os professores do IPL, tendo em vista o planeamento de ações de formação.

Para o efeito, utilizou-se a plataforma digital REDCap para a produção e monitorização do questionário, que foi aplicado entre 22/03/2021 e 05/04/2021.

Acederam ao inquérito 493 professores de um total de 1171 das oito Unidades Orgânicas do IPL. De entre os respondentes que abriram o consentimento e efetivaram a resposta, confirmando a submissão, validaram-se 321 questionários.

Dos resultados apurados, verifica-se que mais de 50% dos docentes identificam necessidade prioritária de formação na plataforma Moodle. Seguem-se a Suite Google Education e a plataforma Colibri/Zoom (cf. Figura 1).



**Figura 1** - Prioridades de Formação.

Analisando em detalhe as ações a privilegiar em cada uma das plataformas e ferramentas elencadas, identificam-se como domínios urgentes de formação: (i) criação de testes na plataforma Moodle; (ii) edição e publicação no serviço de gestão de vídeo EDUCAST; (iii) mecanismos de segurança no serviço Colibri/Zoom; e (iv) competências nas aplicações Teams (Microsoft) e Classroom (Google Suite).

Tendo em conta a análise do diagnóstico das necessidades de formação, o EaD@IPL elaborou um plano de formação para o ano letivo de 2020-2021.

No futuro, prevê-se uma nova aplicação do questionário de forma a perceber se se registam alterações nas necessidades de formação dos docentes, o que permitirá delinear um plano de formação ajustado às necessidades emergentes dos docentes.



# **METODOLOGIA COLABORATIVA ON-LINE EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, EM UM PROGRAMA PARA A 3ª IDADE, NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, BRASIL**

---

**Estela Dall'Oca Tozetti**

Câmara Técnica de Educação  
Unicamp, Campinas, SP, Brasil  
e-mail: estela@unicamp.br

## **Palavras-chave:**

Metodologia colaborativa; Educação Ambiental; Educação online.

## **Resumo**

O objetivo desse trabalho é apresentar uma proposta de educação ambiental online e colaborativa, construída para superar a limitação dos encontros presenciais criada pela pandemia em 2020. Foi aplicada em um grupo de participantes do Programa Universidade para 3ª idade, na Universidade Estadual de Campinas, no Brasil, programa que acolhe pessoas com 50 anos ou mais. Pretende demonstrar que é possível construir uma educação colaborativa, mantendo-se fiel aos preceitos da fenomenologia, da interação e da motivação para o aprendizado na construção grupal também em formato online.

O conteúdo programático dessa proposta de educação ambiental baseou-se em explorar a ideia de ecovilas e cohousing. Como filosofia educacional, a proposta se baseou em metodologias colaborativas; essa proposta nunca havia sido ofertada antes em formato presencial e foi criada especificamente para o formato online. Realizamos essa atividade no 5º mês de início da pandemia (agosto 2020). Toda a metodologia foi adaptada para a experiência online, apoiada na tecnologia de informação.

Como proposta pedagógica tivemos um conjunto de seis encontros de 1h30 cada um, às quartas-feiras, das 9 às 10h30 nos dias 26/08, 02/09, 09/09, 16/09, 23/09 e 30/09 de 2020. Contamos com a participação de 20 convidados, além de quatro pessoas nos suportes tecnológicos e metodológicos.

Na prática, considerando o trabalho como um processo fenomenológico, o grupo precisou entender melhor muitos conceitos relacionados às Ecovilas, o que provocou alterações no planejamento original e adequações a necessidade do grupo. Trabalhamos conceitos de comunidades, comunidades intencionais, cohousing, princípio e histórico das ecovilas, Gaia Trust e relatório Gilmans, GEN (Global Ecovila Network), sustentabilidade e re-generação; Ecovilas da GEN, Gaia Education e a mandala das dimensões (social, econômica, ecológica e visão de mundo); e reservamos o fechamento para contar com a presença e depoimento de um participante fundador de uma ecovila. As atividades foram avaliadas a cada encontro (avaliação de processo), produzindo um fechamento que pode colher as percepções gerais dessa experiência junto aos participantes.

A proposta metodológica foi baseada no diálogo e na problematização, mediada por metodologias colaborativas/participativas. A ancorou-se em práticas da pedagogia da cooperação (<https://projetocooperacao.com.br/>). O desafio foi manter o espírito de grupo, o diálogo e a motivação de forma viva, a interação respeitosa e desejada, o aprendizado por meio de um processo de comprometimento e autodesenvolvimento. Todos esses aspectos constituíram a estrutura da proposta que se iniciou antes do primeiro encontro e se encerrou após o último.

Como proposta tecnológica trabalhamos com o Google Meet (recurso obrigatório, oferecido pela universidade) para os momentos de encontro. E também com um grupo no whatsapp, montado antes dos encontros, que teve o objetivo de manter o acompanhamento de todo o processo e também manter o grupo unido e motivado para o caminho. Usamos também o Google Forms para interações avaliatórias, de processo e de conclusão. O programa Universidade comprometeu-se em criar e abrir regularmente a sala de encontro virtual, e também administrava a presença, porque esse é um requisito do programa. A facilitadora pode comprometer-se com a criação e acompanhamento do grupo via whatsapp para fomento da interação e motivação por meio desse recurso e também criar e administrar os momentos de encontro virtual. Cada encontro contou com um formulário Google de avaliação de processo, fornecido via chat, no momento do encontro ou via whatsapp após o encontro. Nada no processo era obrigatório. A solicitação para o preenchimento da avaliação manteve-se livre. Na prática a maioria dos participantes preencheu-a e gostaram de o fazer. No final, uma avaliação geral de conclusão também foi viabilizada pelo Google Forms.

Definimos como pré-requisito para o trabalho que todas as câmaras se mantivessem abertas durante um encontro. Isso é de vital importância para o processo participativo. Na prática alguns participantes não tinham tecnologia suficiente para manter a câmara aberta, mas a maioria dos participantes puderam manter-se assim. Um estímulo foi fazer sempre uso da fala presencial, respeitando a dinâmica do diálogo.

O uso do chat foi desestimulado, é um instrumento que desfoca a atenção do processo e cria focos paralelos, prejudicando a atenção ao desenvolvimento do trabalho coletivo. Porém, o chat não foi fechado, ficou à disposição e foi usado nos momentos de despedidas ou de comunicação de algum material interessante. Para manter contatos pessoais, estimular ludicidade (músicas e letras referentes aos temas dos encontros) e estimular algum conteúdo conceitual utilizou-se o whatsapp. É necessário um trabalho cuidado com essa ferramenta para que ela não se torne mais um grupo de manifestação de coisas fora do assunto desejado. A figura de um regente, nesse lugar, é desafiadora; porém, pode provocar um bom estímulo ao trabalho. Foi muito importante para manter um mês e meio de grupo funcionando em conexão.

Reger todos esses recursos mantendo o grupo ativo, feliz e desenvolvendo-se foi uma experiência enriquecedora e produtiva, e que confirmou a possibilidade de construções ensino-aprendizagem no formato online, preservando valores e princípios de uma educação emancipadora. Abre portas para novas possibilidades, num mundo que requer flexibilidade, em pandemia ou após ela.

### **Agradecimentos:**

Gostaria de agradecer a CTEA (Câmara de Educação Ambiental) da Unicamp, que permitiu a realização desse trabalho e a possibilidade de mostrá-lo nesse Congresso. Gostaria também de agradecer ao Programa Universidade, programa que atende pessoas da universidade e da sociedade, que acolheu a proposta e apoiou sua realização. Meu agradecimento especial ao Projeto Cooperação, que me preparou para trabalhos com metodologias colaborativas. E um grande obrigado aos participantes do programa que acolheram a ideia, inscreveram-se nela, participaram e se divertiram, aprendendo e ensinando dentro da proposta de troca grupal.



## EMBALAGENS INTELIGENTES

---

### **Catarina Gabriel**

Mestrado Engenharia Química e Biológica, Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: a45077@alunos.isel.pt

### **Gonçalo Viegas**

Mestrado Engenharia Química e Biológica, Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: a45043@alunos.isel.pt

### **Ana Maria Barreiros**

Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: ana.barreiros@isel.pt

### **Hugo Félix Silva**

Área Departamental de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal  
e-mail: hugo.felix.silva@isel.pt

### Palavras-chave:

Smart packaging; Active packaging; Inteligent packaging; Desperdício alimentar; Segurança alimentar; Sustentabilidade.

### Resumo

Desde as suas primeiras formas até às usadas atualmente, as embalagens alimentares têm evoluído consoante as necessidades da humanidade, passando de simples barreiras contra agentes externos, sem preocupação com os seus constituintes, até a embalagens que garantem a qualidade e segurança dos alimentos desde a produção até ao consumo. Estas são constituídas por materiais potencialmente não prejudiciais ao consumidor e ao ambiente. Com o avanço da tecnologia, todos os dias são descobertos novos desafios à conservação dos alimentos, sendo necessário desenvolver embalagens inovadoras que permitam o melhor acondicionamento dos produtos alimentares, garantindo a sua segurança. Como solução para uma melhor conservação dos alimentos foi criado um tipo de embalagens que se designam por embalagens inteligentes. Estas dividem-se em três grupos: active packaging, responsáveis pelo aumento do tempo de vida do produto alimentar, atuando sobre o produto e o meio de conservação; intelligent packaging, responsáveis pela monitorização das condições de armazenamento dos alimentos, não interagindo diretamente com os mesmos; e smart packaging, sendo este grupo uma junção dos dois tipos anteriores. Este último tipo de embalagem é responsável pela monitorização das mudanças no produto e no ambiente de conservação, tendo também a capacidade de atuar sobre essas mudanças, mantendo o produto nas condições ideais (Drago et al, 2020; Nemes et al, 2020).

Este trabalho tem como objetivo a exposição dos diversos tipos de embalagens inteligentes, o seu funcionamento e aplicações, bem como uma análise ao seu estado atual e uso comercial. São ainda abordadas e discutidas as suas vantagens, desvantagens e perspectivas futuras.

A indústria das embalagens alimentares é a que mais utiliza plásticos. Atualmente, devido à consciencialização ambiental, os consumidores têm cada vez mais dado preferência a embalagens que possuam menor impacto ambiental, deixando de lado embalagens inteligentes, devido ao facto de os seus constituintes apresentarem baixa biodegradabilidade e, conseqüentemente, um impacto ambiental maior (Tiekstra et al, 2021). Neste trabalho é ainda discutido o impacto ambiental das embalagens e como a alteração dos seus constituintes pode minimizar esse impacto. Será analisado o impacto que determinados materiais, presentes nas embalagens, podem ter na saúde humana e animal.

O embalamento dos alimentos apresenta-se também extremamente importante no combate ao desperdício alimentar, podendo este ocorrer em qualquer fase da cadeia, desde a produção do alimento até à sua chegada à casa dos consumidores (Tiekstra et al, 2021). O correto embalamento dos produtos alimentares desempenha um papel fulcral na preservação, proteção e manutenção das suas qualidades nutricionais, bem como na extensão do seu prazo de validade e na comunicação do estado do produto ao consumidor, com recurso a embalagens inteligentes (Drago et al, 2020; Vanderroost et al, 2014). Porém, a maioria dos consumidores europeus não se encontra disponível para ver o preço dos bens alimentares aumentados devido à implementação destas embalagens, tendo este segmento de mercado apresentado um crescimento menos acelerado em comparação com os segmentos de mercado dos EUA e continente asiático. Para além dos fatores monetários, as legislações pouco específicas e inadequadas na União Europeia, em comparação com os EUA e Japão, são fatores também importantes para o baixo crescimento de mercado destes produtos (Tiekstra et al, 2021).

As embalagens inteligentes apresentam um grande potencial para a diminuição do desperdício alimentar, mas também permitem a melhoria da segurança dos alimentos, demonstrando ser uma ferramenta importante na promoção da segurança alimentar. No entanto, existem ainda bastantes dificuldades e incertezas da parte dos consumidores face à sua utilização. É necessário estudar detalhadamente o impacto na saúde, a curto e longo prazo, dos materiais que entram em contacto com os alimentos; focar o desenvolvimento na criação de novos materiais que confirmem as mesmas propriedades, mas que tenham um menor impacto ambiental (mais sustentáveis) e apostar na consciencialização dos consumidores para as vantagens da utilização destas tecnologias.

## Referências:

Drago, E., Campardelli, R., Pettinato, M., & Perego, P. (2020). Innovations in smart packaging concepts for food: An extensive review. *Foods*, 9(11), 1628. <https://doi.org/10.3390/foods9111628>

Nemes, S. A., Szabo, K., & Vodnar, D. C. (2020). Applicability of agro-industrial by-products in intelligent food packaging. *Coatings*, 10(6), 550. <https://doi.org/10.3390/coatings10060550>

Tiekstra, S., Dopico-Parada, A., Koivula, H., Lahti, J., & Buntinx, M. (2021). Holistic approach to a successful market implementation of active and intelligent food packaging. *Foods*, 10(2), 465. <https://doi.org/10.3390/foods10020465>

Vanderroost, M., Ragaert, P., Devlieghere, F., & De Meulenaer, B. (2014). Intelligent food packaging: The next generation. *Trends in Food Science & Technology*, 39(1), 47–62. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2014.06.009>



# CONTRIBUTO PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NO INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA:

## ALGUMAS AÇÕES

---

### **Anabela Durão**

Departamento de Engenharia, Instituto Politécnico de Beja, rua Pedro Soares s/n 7800-295 Beja  
e-mail: adurao@ipbeja.pt

### **Margarida Silveira**

Departamento de Matemática e Ciências Físicas, Departamento de Saúde e Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas  
Instituto Politécnico de Beja, Rua Pedro Soares s/n 7800-295 Beja  
e-mail: msilveira@ipbeja.pt

### **Teresa Pataca**

Departamento de Matemática e Ciências Físicas, Departamento de Saúde e Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas  
Instituto Politécnico de Beja, Rua Pedro Soares s/n 7800-295 Beja  
e-mail: teresa.pataca@ipbeja.pt

### **Teresa Carvalhos**

Departamento de Matemática e Ciências Físicas, Departamento de Saúde e Departamento de Tecnologias e Ciências Aplicadas  
Instituto Politécnico de Beja, Rua Pedro Soares s/n 7800-295 Beja  
e-mail: mtcarvalhos@ipbeja.pt

### Palavras-chave:

Sustentabilidade no ensino superior; Atividades pró-ambientais; Instituto Politécnico de Beja.

### Resumo

A sustentabilidade é um conceito sistémico que se reflete nas atitudes pessoais e institucionais, passando pela adoção de estratégias e atitudes ecologicamente corretas, economicamente viáveis, socialmente justas e culturalmente diversas (<https://lisboagreen-capital2020>).

Neste âmbito, a educação ambiental contribui para a formação de cidadãos conscientes, capazes de decidirem e atuarem na realidade socioambiental com comprometimento com a vida e o bem-estar da sociedade (Medeiros, Mendonça e Oliveira, 2011).

A adesão de algumas instituições de ensino superior (IES) ao programa Eco-Escolas incentivou o desenvolvimento de atividades de forma sistemática, como o levantamento ambiental, definição de metas e de objetivos anuais em prol do ambiente. As entidades parceiras deste programa constituem também uma mais-valia, pois potenciam a implementação de certas ações. Uma das premissas fundamentais da sustentabilidade nas IES é a inclusão de questões do desenvolvimento para a sustentabilidade nos currículos e nos programas das unidades curriculares (UC), quer em termos de conteúdos quer em termos de metodologias de ensino/aprendizagem. É o caso do Instituto Politécnico de Beja (IPBeja) onde as atividades, se bem que ainda realizadas individualmente por cada unidade orgânica (ESA, ESTIG, ESE e ESS), são por vezes inseridas nas UC onde os conteúdos, mas sobretudo a vontade, a autonomia, o interesse e a responsabilidade do docente, permitem a integração do conceito, privilegiando o diagnóstico, debate, aprendizagem e a construção do saber.

O objetivo desta comunicação é dar a conhecer algumas atividades desenvolvidas no IPBeja, em prol da sustentabilidade nas seguintes áreas: ruído, água, espaços verdes, mobilidade sustentável e resíduos.

#### 1. Ruído

Na UC Poluição Atmosférica e Sonora II, da licenciatura em Engenharia do Ambiente, avaliou-se o ruído na residência de estudantes-IPBeja, concretamente na sala de convívio, que era alvo de queixas recorrentes. A análise dos resultados confirmou os níveis elevados de ruído ( $57,6 \text{ dB} > 45 \text{ dB}$ ), tendo sido sugeridas de algumas medidas de mitigação.

## **2. Água**

Relativamente ao desperdício da água, anualmente são efetuadas campanhas de sensibilização e implementadas algumas medidas (físicas) de minimização. Os resultados da monitorização efetuada entre 2016 e 2020 evidenciam reduções no consumo de água em função da especificidade e da tipologia de cada UO.

## **3. Espaços verdes**

a) A plantação do Jardim Botânico teve, como ponto de partida, a considerável área exterior do campus que não estava devidamente aproveitada e o deficiente conhecimento/interesse da comunidade educativa relativamente à botânica. Iniciou-se a identificação das espécies botânicas existentes na ESA e ESTIG e a plantação de outras. Simultaneamente colocou-se uma placa identificadora das espécies, contendo a designação comum e a científica. Pretende-se, assim, que o espaço exterior do campus seja explorado em contexto de aprendizagem, não só permitindo o conhecimento da flora existente, mas integrando temáticas gerais como, por exemplo, a função dos ecossistemas terrestres, regulação do ciclo da água, fixação do carbono, biodiversidade e também o suporte de cultura;

b) anualmente, os Dias Mundiais da Árvore e da Água são assinalados com a realização de uma caminhada, cujo percurso pretende dar a conhecer a diversidade dos espaços verdes e a história do sistema de abastecimento de água da cidade de Beja. A edição de 2018/19 contou com a presença de cerca de 250 participantes.

## **4. Mobilidade sustentável**

Anualmente realizam-se Eco-caminhadas na cidade de Beja, no âmbito da Semana Europeia da Mobilidade (Dia Europeu Sem Carros), promovida pela CMB. Este evento potencia a integração dos novos alunos do IPBeja, visto que ocorre na semana coincidente com as praxes académicas e envolve toda a comunidade local. A avaliação da edição de 2018/19 evidenciou que: 92% dos estudantes inquiridos (n=80) consideram que foi muito interessante para a integração do caloiro; o percurso escolhido foi adequado (92%) e a avaliação global foi do agrado dos inquiridos (95%).

## **5. Resíduos**

a) Existe um espaço comum, localizado na UO ESA, para a deposição de resíduos elétricos e eletrónicos (REE) desde 2014. Posteriormente, estes resíduos são recolhidos por uma empresa especializada em reciclagem (European Recycling Platform). Esta atividade tem como principal objetivo introduzir e reforçar práticas ambientais na área da economia circular, com ênfase nos REE e motivando, assim, para a ação e dinamização de medidas sustentáveis;

b) paralelamente existem campanhas de sensibilização para a deposição seletiva de todo o tipo de resíduos e promove-se também a sua reutilização (cabos elétricos, carregadores e telemóveis, etc.); c) os resíduos orgânicos do bar da ESS são reaproveitados para compostagem. Pretende-se incluir a contribuição das diferentes unidades de restauração existentes no campus, para que o composto produzido seja utilizado na horta biológica que se pretende criar em parceria com a Universidade Sénior de Beja.

Considera-se que as atividades desenvolvidas permitem o desenvolvimento do trabalho colaborativo e o desenvolvimento de boas práticas ambientais.

### Referências:

Medeiros, A. B., Mendonça, M. J., Sousa, G. L., & Oliveira, I. P. (2011). A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. *Revista Faculdade Montes Belos*, 4(1), 1-17.  
<https://lisboagreencapital2020.com/noticias/sustentabilidade-o-que-e-isto/>



## EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE:

## O ISCAL E A AGENDA 2030

---

### Filomena Borba

Serviço de Informação e Documentação,  
Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa (ISCAL),  
Av. Miguel Bombarda, 20 | 1069-035 Lisboa  
e-mail: fmborba@iscal.ipl.pt  
orcid.org/0000-0003-2107-9291

### Pedro Pinheiro

Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa (ISCAL),  
Av. Miguel Bombarda, 20 | 1069-035 Lisboa  
e-mail: pmpinheiro@iscal.ipl.pt

### Palavras-chave:

Agenda 2030; Objectivos de Desenvolvimento Sustentável; Bibliotecas de ensino superior; Educação.

### Resumo

Este trabalho pretende dar a conhecer de que forma as bibliotecas do ensino superior (BES) podem fazer a diferença no desenvolvimento da educação para a sustentabilidade, promovendo ações de divulgação e fomentando o diálogo junto da comunidade académica e da sociedade envolvente sobre a Agenda 2030 da ONU e os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

De acordo com Morton et al (2017) e Ottersen e Engebretsen (2020), esta temática reveste-se de enorme importância e atualidade, pelo que as instituições de ensino superior (IES) não se podem demitir do seu papel no contexto da formação das novas gerações e na construção de uma sociedade em linha com o preconizado pela Agenda 2030.

Logo, sendo a academia um motor para a transformação social e para a inovação, a biblioteca do ISCAL, repositório de saberes e de conhecimento, iniciou em 2019 um projeto, denominado de “Um ODS por mês”, que tem como principal objetivo divulgar junto da comunidade académica e da sociedade civil, não só o que são e o que se pretende com os ODS, mas promover um diálogo com diversos atores sociais (Figura 1).

O seu escopo passa pela identificação de boas práticas e criação de sinergias para o alcance das metas, se não todas, pelo menos a sua maioria, com vista a facilitar uma abordagem estratégica que promova a gestão responsável e a sustentabilidade.



**Figura 1** – Os 17 Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

O projeto “Um ODS por Mês”, que conta já com quase dois anos de existência, trouxe até ao ISCAL um elevado número de oradores das mais diversas proveniências, desde instituições públicas e privadas, a representantes da sociedade civil, investigadores e ONGs que promoveram o debate acerca de cada um dos objetivos, dos seus impactos no presente e no futuro da nossa sociedade.

Neste âmbito foram abordados dez dos dezassete objetivos de desenvolvimento sustentável e é sobre esse labor que pretendemos efetuar uma análise crítica e reflexiva, de modo a evidenciar qual o contributo destas iniciativas no processo de desenvolvimento de competências dos estudantes e demais comunidade académica, para um futuro mais sustentável, uma sociedade mais amiga do ambiente e mais solidária.



**Figura 2** – ODS1 – Erradicar a Pobreza.

## Referências:

Morton, S., Pencheon, D., & Squires, N. (2017). Sustainable development goals (SDGs), and their implementation: A national global framework for health, development and equity needs a systems approach at every level. *British Medical Bulletin*, 124(1), 81-90.

<https://doi.org/10.1093/bmb/ldx031>

Ottersen, O. P., & Engebretsen, E. (2020). COVID-19 puts the sustainable development goals center stage. *Nature Medicine*, 26, 1672-1673. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1094-y>

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. United Nations.



## **BIODIVERSIDADE NO CAMPUS DO LUMIAR:**

## **UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR NO ENSINO SUPERIOR**

---

### **Ana Paramés**

CEIA

Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa  
(ISEC Lisboa), Alameda das Linhas de Torres, 179,  
Lisboa, Portugal

e-mail: ana.parames@iseclisboa.pt

### **António Bjanca**

TGRAF

Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa  
(ISEC Lisboa), Alameda das Linhas de Torres, 179,  
Lisboa, Portugal

e-mail: antonio.bjanca@iseclisboa.pt

### **Ana Paula Oliveira**

CEIA

Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa  
(ISEC Lisboa), Alameda das Linhas de Torres, 179,  
Lisboa, Portugal

e-mail: ana.oliveira@iseclisboa.pt

### **Ana Cruz Varandas**

CEIA

Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa  
(ISEC Lisboa), Alameda das Linhas de Torres, 179,  
Lisboa, Portugal

e-mail: ana.cuzvarandas@iseclisboa.pt

### **Carlos Saramago**

TGRAF

Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa  
(ISEC Lisboa), Alameda das Linhas de Torres, 179,  
Lisboa, Portugal

e-mail: carlos.saramago@iseclisboa.pt

### Palavras-chave:

Biodiversidade; Educação ambiental; Sustentabilidade; Multidisciplinaridade; Design; Comunicação; Trabalho de campo.

### Resumo

O ISEC Lisboa, na sua missão e no âmbito do seu plano de atividades, pretende contribuir ativamente para a disseminação dos valores associados à sustentabilidade, nomeadamente contribuindo para alertar a comunidade para o papel e importância da biodiversidade, em particular no contexto urbano. É neste sentido que surgiu, em janeiro de 2021, um projeto de investigação, cujo objetivo geral é sensibilizar a comunidade do campus do Lumiar para a importância e a preservação da biodiversidade aí existente.

No âmbito do projeto foram envolvidos os estudantes dos cursos de licenciatura em Educação Básica, licenciatura em Design e Produção Gráfica e de Técnico Superior Profissional (CTeSP) em Apoio à Infância, através da realização de atividades no âmbito da educação ambiental para a sustentabilidade e de observação e exploração da natureza.

O relatório Repensar a Educação: rumo a um bem comum mundial? publicado pela UNESCO em 2016 [1], com o objetivo de reorientar a educação de modo a preparar indivíduos e comunidades para as complexas mudanças no mundo, identifica o desenvolvimento sustentável como uma preocupação. A educação ambiental, “como processo de sensibilização, de promoção de valores e de mudança de atitudes e de comportamentos face ao ambiente, numa perspetiva do desenvolvimento sustentável” [2], tem vindo a assumir um papel fundamental como parte integrante da educação para a cidadania, revelando-se essencial para responder aos desafios atuais.

Compreender o conceito de biodiversidade, conhecer espécies animais e vegetais habituais no meio próximo, assim como a sua função no ecossistema e as suas principais ameaças, contribuem não só para mudanças de comportamento individual dos estudantes dos cursos da área da educação, mas também na sociedade dado o efeito do seu futuro desempenho profissional. Trabalhar estes conceitos é, em paralelo à colaboração e diálogo entre disciplinas das várias escolas, um objetivo comum, onde o papel do design e da sua formação tem um caráter formativo e científico, aliado a uma forte componente idealista e objetiva. A preocupação e função do designer, munido das ferramentas metodológicas, é orientar e aproximar a interação entre a educação, a ciência, a cultura e o público.

Assim, numa primeira fase, os estudantes de educação foram incentivados a fazer trabalho de campo para observação das espécies de plantas e animais existentes no campus do Lumiar. As atividades realizadas fora da sala de aula possibilitam uma interação direta com o meio, indagar e desenvolver capacidades de observação, em contexto formal e

informal, constituindo um instrumento de aprendizagem privilegiado com relevância a nível académico, social e pessoal [3,4]. Numa segunda fase, os mesmos estudantes fizeram a identificação e a inventariação das espécies, recorrendo a pesquisa em guias de campo e bases de dados online, que foram integradas nos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes nas unidades curriculares que acompanharam o trabalho. Ao professor coube a orientação do trabalho, incentivando os estudantes à reflexão sobre a educação para a sustentabilidade. Essa modalidade permitiu aos estudantes desenvolverem um perfil investigativo, autónomo e crítico. Os estudantes de design participaram na terceira fase do trabalho, na qual o volume de informação recolhida/compilada, sujeita ao processo criativo e metodológico do design, tem de adquirir sentido visual coerente. Trabalho útil de organização de conteúdos, de comunicação e simultaneamente um desafio de aplicação das várias etapas do processo criativo e executivo do processo de design – trabalhar as interações que se estabelecem no processo de pensar, construir e fazer. O design e os seus atores comprometem-se em processar e transformar visualmente a informação obtida, mas também são cada vez mais fazedores e orientadores de conteúdos [5].

Partindo de um problema significativo, o projeto permitiu, por um lado, ligar o currículo escolar com o mundo em geral e, por outro, que o conhecimento produzido fosse mais significativo para os estudantes que participaram no projeto.

O trabalho prático desenvolvido incluiu tarefas nas quais os estudantes estiveram ativamente envolvidos [6]. Os estudantes realizaram práticas simples de observação de espécies de plantas e de animais mais frequentes no campus e, através da pesquisa realizada, ampliaram o seu conhecimento sobre relações que se podem estabelecer dentro de uma comunidade em meio urbano. A aprendizagem desenvolve-se em torno de um projeto aglutinador de dimensão considerável (um semestre). Com esta metodologia ativa, estudante e professor caminham lado a lado, tendo, assim, a possibilidade de transpor limites que até então eram impostos pela metodologia tradicional e, assim, alcançar um crescimento ainda maior.

## Referências:

[1] UNESCO. (2016). Repensar a educação: Rumo a um bem comum mundial? UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244670>

[2] Pedroso, J. V. (Ed.). (2018). Referencial de educação ambiental para a sustentabilidade para a educação pré-escolar, o ensino básico e o ensino secundário. Ministério da Educação.

[3] Association for Science Education Outdoor Science Working Group [ASE OSWG]. (2011). Outdoor science. Field Studies Council and King's College London.

[4] Beames, S., Higgins, P., & Nicol, R. (2012). Learning outside the classroom: Theory and guidelines for practice. Routledge.

[5] Ramalho, L., Rebelo, A., & Tavares, A. (2010). Mapping the process. AGI.

[6] Leite, L. (2000). As actividades laboratoriais e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In M. Sequeira, et al. (Eds.), Trabalho prático e experimental na educação em ciências (pp. 91-107). Universidade do Minho.



## **NOVO GreenESTeSL:**

# **PROJETO DE PRO- MOÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR NA ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA**

### **Catarina Alemão**

ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, lote 4.69.01, Parque das Nações, 1990-096 Lisboa, Portugal  
e-mail: catarinaalemao98@gmail.com

### **Jéssica Cardoso**

ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, lote 4.69.01, Parque das Nações, 1990-096 Lisboa, Portugal  
e-mail: jessicacrds@hotmail.com

### **Leonor Amaro**

ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, lote 4.69.01, Parque das Nações, 1990-096 Lisboa, Portugal  
e-mail: leonoramaro98@gmail.com

### **Patrícia Fernandes**

ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, lote 4.69.01, Parque das Nações, 1990-096 Lisboa, Portugal  
e-mail: patriciaalexandrasf@gmail.com

### **Raquel Bacalhau**

ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, lote 4.69.01, Parque das Nações, 1990-096 Lisboa, Portugal  
e-mail: raquelmariagb@hotmail.com

### **Vítor Manteigas**

H&TRC - Health & Technology Research Center, ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Av. D. João II, lote 4.69.01, Parque das Nações, 1990-096 Lisboa, Portugal  
e-mail: vitor.manteigas@estesl.ipl.pt

### Palavras-chave:

Auditoria ambiental; Deposição seletiva; Economia circular; Ecoponto; Resíduos; Reciclagem

### Resumo

A Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (ESTeSL) é uma instituição pública de ensino superior, que integra o Politécnico de Lisboa (IPL), e assenta numa abordagem multidisciplinar da saúde, do ensino e investigação, promovendo valores de ética e cidadania.

No ano letivo 2010/2011 foi implementado o Programa Eco-Escolas pela equipa docente de Saúde Ambiental e pelos estudantes do respetivo curso da licenciatura, com o objetivo de desenvolver temas base nas áreas da gestão de resíduos, energia e água, bem como outras temáticas. À instituição já foram atribuídos inúmeros prémios a nível nacional e internacional, dos quais nove Bandeiras Verdes (Galardão Eco-Escolas) e um Diploma de Qualidade em 2018.

Em 2018 foi desenvolvido o projeto Novo GreenESTeSL, submetido ao concurso Novo Verde Packaging Universities Award'18, com o objetivo de criar condições para a resolução de alguns problemas identificados na gestão de embalagens e resíduos de embalagens. Para a realização deste projeto foi constituído um grupo de trabalho, que integrou um professor coordenador e cinco estudantes do curso de Licenciatura em Saúde Ambiental.

No âmbito deste projeto foi realizada uma auditoria ambiental, cujos resultados foram obtidos a partir de diferentes instrumentos, entre os quais a aplicação de um inquérito por questionário que contribui para o diagnóstico da situação e para a elaboração de um Plano de Ação, onde foram incorporadas as ações/iniciativas sugeridas pelos membros da comunidade académica, potenciando a melhoria do desempenho ambiental da ESTeSL naquilo que diz respeito à gestão de resíduos e ao conceito de economia circular.

Participaram no questionário 122 sujeitos. Uma parte significativa dos inquiridos evidenciaram proceder à separação e deposição seletiva dos resíduos nos respetivos ecopontos para reciclagem, nas suas habitações, contrariamente à prática na ESTeSL, devido ao facto de a comunidade académica considerar insuficiente o número de contentores disponíveis para a recolha seletiva, nomeadamente de resíduos de papel/cartão, plástico/metálico, vidro, pilhas e resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, nos diversos espaços da instituição, como sejam papelões nas salas de aula, recipientes para recolha de embalagens nos espaços de convívios, bar, cantina/refeitório e no recinto exterior. A maior parte da comunidade académica refere não saber da existência do ecoponto municipal (sistema trifluxo), localizado junto à entrada de serviço do refeitório, e outros afirmam que este não

existe. Em relação ao ecoponto mais próximo, na área exterior às instalações da ESTeSL, uma elevada percentagem dos inquiridos refere não saber qual a distância até ao mesmo.

Considerando o que os inquiridos poderiam fazer ou ajudar a fazer para tornar a ESTeSL mais sustentável, a instalação e uso de ecopontos, com o encaminhamento para reciclagem, campanhas de sensibilização/workshops, assim como a redução da produção de resíduos, foram as respostas mais frequentes. Em relação às ações ou iniciativas que poderiam/deveriam ser realizadas para melhorar a gestão de resíduos na escola, as respostas acabaram por ser semelhantes, onde a instalação de ecopontos e as campanhas/ações de sensibilização assumem um lugar de destaque. Salienta-se ainda o facto de a generalidade dos respondentes não ter conhecimento de iniciativas promotoras de economia circular na ESTeSL. Com base nestes resultados reconheceu-se que o nível de conhecimento relativamente a alguns conceitos associados à gestão de resíduos e às práticas da ESTeSL é deficitário e a adesão à prática de separação na fonte e encaminhamento de resíduos de embalagens para reciclagem na Escola, quando comparada com as práticas domésticas, foi desproporcional.

Posto isto, foram propostas medidas tendentes à melhoria do desempenho da Escola no que diz respeito à gestão de resíduos de embalagens, nomeadamente: (i) instalação de ecopontos nos átrios da ESTeSL; (ii) realização de campanhas de sensibilização e concursos de forma a promover a separação e encaminhamento para reciclagem, tendo como público-alvo toda a comunidade académica; (iii) criação e manutenção de uma página na internet para divulgar as atividades associadas ao projeto e informação relativa à gestão de resíduos de embalagens; (iv) organização do workshop “Separar e encaminhar para reciclar”, dirigido aos funcionários com responsabilidades atribuídas na gestão de resíduos na ESTeSL; (v) caracterização dos resíduos de embalagens produzidos na ESTeSL e encaminhados para reciclagem; (vi) realização uma nova auditoria ambiental na vertente dos resíduos; e (vii) realização de uma sessão de esclarecimento do Conselho Eco-Escolas para comunicar à comunidade académica alguns dos resultados do projeto.

Com este projeto foi possível constatar a relevância que a comunidade académica atribui à falta de ecopontos e equipamentos de deposição seletiva, bem como ao desconhecimento da existência e localização desses equipamentos. De modo a dar resposta às situações não conforme evidenciadas na auditoria foi elaborado o Plano de Ação que incorporou algumas das sugestões apresentadas pela comunidade académica, nomeadamente a aquisição de ecopontos, contribuindo para o aumento em 50% da prática de separação e encaminhamento de resíduos para reciclagem na Escola.

### **Agradecimentos:**

Os autores agradecem à Novo Verde - Sociedade Gestora de Resíduos de Embalagens, pelo financiamento no âmbito da iniciativa Novo Verde Packaging Universities Award'18.



## DA DIGITALIZAÇÃO ÀS NOVAS MATERIALIDADES:

# OS MÚLTIPLOS USOS DA INFORMAÇÃO RECOLHIDA DE UM EDIFÍCIO PATRIMONIAL

---

### Nelson Brito

modular, lda / Universidade de  
Coimbra, ADAI, Departamento  
de Engenharia Mecânica  
Tv. de Montarroio, 2, 3000-288  
Coimbra  
e-mail: info@modular.pt

### Palavras-chave:

Representação digital; Digital twins; Sustentabilidade; Otimização de recursos; BIM; AAD.

### Resumo

Os processos de digitalização do património edificado têm ganho relevância no diagnóstico, planeamento, desenho, execução, operação, otimização e gestão das iniciativas de Campus Sustentável, mas persistem limitações quer na generalização quer no uso alargado dos resultados, muitas vezes apenas acessíveis apenas a um pequeno núcleo de especialistas. Partindo de um edifício público classificado, esta comunicação ilustra uma estratégia de digitalização focada na melhoria do desempenho energético e da qualidade ambiental interior utilizando tecnologias emergentes cada vez mais acessíveis. Seguindo a estratégia definida pela EN 16883, relativa a “Diretrizes para a melhoria do desempenho energético de edifícios patrimoniais”, foi incluído um grupo alargado na definição dos objetivos a atingir, resultando deste levantamento vários níveis de informação. Do mesmo modelo pode ser extraída informação organizada para responder às solicitações de processos de financiamento regulares nacionais e europeus, ou excecionais como o Plano de Recuperação e Resiliência, informação construtiva de modelos BIM (Building Information Model) para preparação de projetos e concursos públicos, bem como informação e pressupostos para testar o impacte energético e ambiental de várias alternativas utilizando Algorithm Aided Design. Mas, para além destas vertentes puramente técnicas, este trabalho relembra o potencial de outras utilizações da informação recolhida.

O uso das novas ferramentas de impressão, corte a laser e fresagem de atelier facilitam novos processos de trabalho e permitem resultados mais acessíveis a um público alargado. Sabendo que um modelo 3D permite a compreensão de um campus, de um edifício, de percursos e de iniciativas à frequentemente esquecida população de invisuais, importa a não menor importância para quem não domina a linguagem do desenho técnico. Este trabalho conclui que os processos de digitalização são essenciais para responder atempadamente, de forma expedita e com dados mensuráveis, a muitos dos requisitos definidos nos diversos financiamentos em breve disponíveis; mas relembra a oportunidade de especificar nos objetivos da digitalização outros usos que ajudem a retirar mais valor do investimento e a necessidade de integrar os estudantes nesta visão inclusiva da sociedade.

**Agradecimentos:**

Este trabalho beneficiou do apoio do Programa MIT-Portugal, da FCT, da Direção Regional da Cultura do Norte, sendo os exemplos de materialização tridimensional possíveis graças à parceria de investigação estabelecida com a Shenzhen Snapmaker Technologies Co., Ltd. (PRC), utilizando lotes de filamento produzidos em Portugal gentilmente fornecidos pela Tucab.

# **GROUP WORK COMMUNICATION**



# INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR PORTUGUÊS PROMOVIDO PELA REDE CAMPUS SUSTENTÁVEL

ANÁLISE DA SECÇÃO B –  
GOVERNANÇA  
E ESTRATÉGIA PARA  
A SUSTENTABILIDADE

---

## **Ana Maria Barreiros**

Departamento de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Av. Conselheiro Emídio Navarro, 1959-007 Lisboa, Portugal

## **Ana Madeira**

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto

## **Antje Disterheft**

Centro de Investigação em Ambiente e Sustentabilidade (CENSE), NOVA School of Science and Technology, Universidade NOVA de Lisboa, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica

## **Carla Farinha**

Centro de Investigação em Ambiente e Sustentabilidade (CENSE), NOVA School of Science and Technology, Universidade NOVA de Lisboa, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica

## **Isabel Abreu dos Santos**

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Campo Grande, 376 1749-024 Lisboa - Portugal

## Palavras-chave:

Representação digital; Digital twins; Sustentabilidade; Otimização de recursos; BIM; AAD.

## Resumo

As instituições de ensino superior (IES), como órgãos privilegiados do conhecimento, devem inspirar uma 'cultura de sustentabilidade', devendo ser elas próprias modelos de sustentabilidade. Com o objetivo de implementar o desenvolvimento sustentável nas IES, têm surgido, desde a década de 70, e em número crescente, declarações que foram depois assinadas pelos líderes universitários como forma de comprometimento com o objetivo traçado. A nível internacional, estudos revelam que muitas IES se encontram comprometidas com a sustentabilidade e que a maioria está a proceder a múltiplos esforços para contribuir para o DS (Lozano et al., 2015).

Também em Portugal, uma percentagem considerável das IES assinaram a carta de compromisso com o desenvolvimento sustentável promovida pela Rede Campus Sustentável (RCS-Portugal). Com o objetivo de perceber o seu nível de comprometimento das IES portuguesas com a sustentabilidade, a RCS – Portugal decidiu efetuar um primeiro diagnóstico, através da realização de um inquérito às IES nacionais. Este inquérito teve lugar no 1º semestre de 2021, suportado na plataforma SurveyMonkey e integrou uma secção (B) dedicada à governança e estratégia para a sustentabilidade.

Apresentam-se neste documento os principais resultados e conclusões da análise das respostas obtidas na referida secção B, constituída por 9 questões. O principal objetivo desta secção era avaliar se as IES tinham uma estratégia e políticas consistentes para o desenvolvimento sustentável.

Responderam 28 IES às questões sobre a secção B. Das IES respondentes, 10 eram universitárias, incluindo 3 escolas integradas nas universidades, 9, politécnicas, 3, públicas não integradas e 6 privadas.

No que se refere à existência de um plano estratégico relacionado com a sustentabilidade, 21 IES indicaram ter um plano estratégico relacionado com a sustentabilidade, ainda que com enfoque maior ou menor em temas distintos, e apenas quatro manifestaram a inexistência de um plano deste género. É de realçar que embora a maioria das IES tenham um plano estratégico relacionado com a sustentabilidade, somente cerca de 30% se referem explicitamente ao desenvolvimento sustentável na sua missão, no que respeita aos estatutos. Mais de 2/3 das IES respondentes ao inquérito manifestaram envolvimento da comunidade na execução do Plano Estratégico.

Quanto ao reporte do desempenho da sustentabilidade, 9 IES fazem algum tipo de reporte do desempenho da sua sustentabilidade; 8 IES não fazem qualquer tipo de reporte;

5 instituições fazem mais do que um tipo de reporte.

Quanto à existência de uma estrutura organizacional dedicada à sustentabilidade, 37% não possui qualquer estrutura; 30% refere que possui um Gabinete ou Comissariado de Sustentabilidade; 22% refere que a sustentabilidade está integrada noutros departamentos de serviços; 7% afirmam ter órgãos de gestão dedicados à sustentabilidade; 4% têm um Conselho Eco-Escolas). De notar que apenas 7 IES (25% das IES) têm um orçamento dedicado à sustentabilidade.

No que diz respeito à comunicação específica sobre sustentabilidade, a maioria das IES revela que tem uma linha de comunicação específica para a sensibilização e divulgação de conteúdo sobre sustentabilidade ao público, através da sua página da internet (site), sendo a maior representatividade atribuída às universidades. Seguem-se as redes sociais, com uma representatividade semelhante no referente às universidades, às privadas e às PNI.

O inquérito mostrou que apenas metade das IES têm uma política de promoção de projetos interdisciplinares focados nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Já no que diz respeito à investigação, verificou-se que a grande maioria das IES estão focadas em criar estratégias formais de investigação em diversas áreas. As áreas com maior representatividade são “gestão de energia e eficiência energética”, seguida de “produção e consumo alimentar”, “eficiência hídrica e uso racional da água” e “economia circular”.

Apesar de em Portugal não existir nenhuma legislação específica para o ensino superior relativa à sustentabilidade, constata-se que os líderes das IES começam a estar sensibilizados para as questões relacionadas com o desenvolvimento sustentável, uma vez que uma grande parte das IES reportou que tinha um Plano Estratégico relacionado com a sustentabilidade. É de notar, no entanto, que a maioria das IES não tem um orçamento dedicado a esta temática, contribuindo para a falta de políticas consistentes e integradas relacionadas com a sustentabilidade.

## Referências:

Lozano, R., Ceulemans K., Alonso-Almeida M., Huisingh D., Lozano, F. J., Waas T., Lambrechts W., Lukman, R., Hugé, J. (2015), ‘A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: results from a worldwide survey’, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 108, págs. 1-18.



# INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR PORTUGUÊS PROMOVIDO PELA REDE CAMPUS SUSTENTÁVEL

## ANÁLISE DA SECÇÃO C EDUCAÇÃO E CURRÍCULA

---

### **Ana Moreira**

NOVA LINCS, Departamento de Informática, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

### **Carla Sofia Farinha**

CENSE, Center for Environmental and Sustainability Research, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516, Caparica, Portugal

### **Constança Rigueiro**

ISISE, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal

### **João Simão**

Universidade Aberta, Rua Escola Politécnica, nº 147, 1269-001 Lisboa, Portugal

### **Margarida Santos-Reis**

cE3c-Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

### **Marina Duarte**

Instituto Superior de Engenharia do Porto, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Bernardino de Almeida, 431, 4249-015, Porto, Portugal

CIIE-Centro de Investigação e Intervenção Educativas, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto, Rua Alfredo Allen, 4200-135 Porto, Portugal

### **Sandra Caeiro**

CENSE, Center for Environmental and Sustainability Research, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516, Caparica, Portugal

Universidade Aberta, Rua Escola Politécnica, nº 147, 1269-001 Lisboa, Portugal

## Resumo

A Rede de Campus Sustentável convidou as Instituições de Ensino Superior (IES) em Portugal a participar num inquérito online sobre sustentabilidade. O inquérito está organizado em 11 seções, sendo a primeira para a caracterização da instituição e as restantes para indagar sobre os diversos eixos de implementação da sustentabilidade neste tipo de instituições, num total de 86 perguntas. O presente relatório discute os resultados da seção com 7 perguntas sobre a implementação da sustentabilidade na Educação e Curricula. Das 73 instituições inquiridas nesta primeira fase, 26 contribuíram com respostas válidas para esta seção.

Das 26 IES com questionários validados, 19 dizem promover a integração da sustentabilidade nos seus cursos. Destas, 7 focam particularmente os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) no contexto académico do ensino, 6 respondem com iniciativas várias para docentes e no contexto de Unidades Curriculares (UC), 6 respondem com alteração do programa das UC ou criação de novas UC, e 2 respondem de forma pouco informativa (“Recomendações da Presidência”, e “Avaliação anual dos cursos”). A forma como é efetuada esta integração não é clara, nem segue um padrão comum. Das IES que responderam ao questionário, 81% indicaram que a sua instituição promove o desenvolvimento de competências em sustentabilidade. A maioria das instituições respondentes integram de alguma forma as questões da sustentabilidade nos seus cursos, embora apenas 11 ministram cursos exclusivamente dedicados a tópicos de sustentabilidade. As áreas científicas onde se inserem as questões da sustentabilidade são diversas, mas em particular na área das ciências sociais e ambientais. A maioria IES realça ainda que promovem práticas pedagógicas no ensino da sustentabilidade, nomeadamente através da resolução de problemas e dos estudos transdisciplinares e recorrem a outros e

espaços para além da sala de aula, como a cantina e espaços verdes ou hortas e zonas de circulação.

A quantidade de respostas recebidas pelas IES não é uniforme, assim como nos parece ser a qualidade das mesmas, indicando que enquanto algumas instituições se esforçaram para ir ao encontro do que lhes era solicitado, outras parecem ter respondido mais superficialmente, eventualmente por desconhecimento por parte do respondente.

Estes resultados são preliminares uma vez que o questionário ainda será respondido por outras IES em Portugal. No final será necessário efetuar uma análise comparativa entre os resultados já obtidos e as características destas IES e a forma como integram a sustentabilidade na Educação e Curricula. Estes primeiros resultados indicam um cenário porventura otimista, para ser possível traçarmos já um perfil das IES em Portugal, pois possivelmente as instituições que já responderam são as que estão mais sensibilizadas para o assunto. Algumas questões podem surgir em relação a propostas de melhoria ou de incentivo de implementação da sustentabilidade na Educação e Curricula, como por exemplo será que a aposta deverá ser realizada neste momento de ensino por necessidade do mercado ou pela maturidade e consciencialização da população para estas temáticas? Ou, será necessário sensibilizar e educar gestores e professores sobre estas questões? Ou ainda, qual o impacto que o ensino da sustentabilidade está a ter nos graduados quando inseridos no mercado de trabalho?



# INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR PORTUGUÊS PROMOVIDO PELA REDE CAMPUS SUSTENTÁVEL

## ANÁLISE DA SECÇÃO D – IGUALDADE DE GÉNERO

---

### **Marina Duarte**

Instituto Superior de Engenharia do Porto, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. Bernardino de Almeida, 431, 4249-015, Porto, Portugal

CIIE-Centro de Investigação e Intervenção Educativas, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do porto, Rua Alfredo Allen, 4200-135 Porto, Portugal

### **Ana Velosa**

RISCO – Research Center for Risks and Sustainability in Construction, Departamento da Engenharia Civil, Campus Universitário de Santiago, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

### **Ana Moreira**

NOVA LINCS, Departamento de Informática, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516, Caparica, Portugal

### **Miguel Brito**

Instituto Dom Luiz (IDL), Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016, Lisboa, Portugal

### **Antje Disterheft**

CENSE – Centro de Investigação em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade NOVA de Lisboa, Campus de Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal

## Resumo

A Rede de Campus Sustentável (RCS) preparou um questionário online com 86 perguntas, organizado em 11 seções, para fazer o levantamento sobre o modo como as Instituições de Ensino Superior (IES) em Portugal endereçam várias questões relacionadas com a sustentabilidade. A primeira das 11 seções contém perguntas que permitem caracterizar cada instituição e as restantes perceber como as IES implementam várias vertentes da sustentabilidade. Este relatório faz uma caracterização sumária das IES respondentes e apresenta a análise de resultados às quatro perguntas da seção D sobre “Igualdade de Género” (IG), cujo foco é a adoção de práticas e a promoção de iniciativas para a promoção da IG, os seus destinatários e a existência de um serviço/gabinete dedicado à IG. Das 79 instituições inquiridas nesta primeira fase, 73 constituem a amostra válida. Destas, 34 são públicas (100% da população) e 39 são privadas (54% da população). As 33 IES privadas em falta serão contactadas posteriormente. Das respostas recebidas, foi possível validar 26 (36% da amostra e 25% da população), sendo 7 de IES privadas e 19 de públicas (11 do sistema politécnico e 8 do sistema universitário). Relativamente à adoção de práticas para a promoção da IG, sete IES públicas (27%) não as adotam. Das práticas adotadas, as mais frequentes são o compromisso para a IG nos editais para todos os concursos (58%) e a recolha e publicação sistemática de dados estatísticos por sexo (42%). Seis IES (23%) reportam adotar todas as práticas indicadas e 50% das IES adotam duas ou mais das práticas indicadas. A análise das alternativas de resposta “outra” mostra que a resposta mais frequente (80%) é a participação ou adoção de iniciativas (como projetos e protocolos) próprias e especificamente relacionados com IG. Quanto ao tipo de iniciativas adotadas para a promoção da IG, as mais frequentes são seminários e palestras (69%) e ações de formação e sensibilização (58%). A maioria das IES (92%) adotam quase ou mesmo todas as iniciativas indicadas, sendo que apenas duas IES públicas (8%) não adotam qualquer iniciativa. Os destinatários mais frequentes destas iniciativas são os estudantes (85%) e os docentes (81%), sendo que seis IES também mencionam diplomados e a comunidade externa e local. Finalmente, apenas três IES (duas públicas e uma privada) reportam a existência de um serviço, gabinete ou comissão dedicado à promoção da igualdade de género. Com base nas práticas, iniciativas adotadas e serviços dedicados para a promoção da IG, definiu-se um indicador global e classificou-se as IES respondentes em quatro grupos de igual amplitude. Verificou-se que 19% das IES praticamente não promovem a igualdade de género (grupo 1), 38% fazem-no pontualmente (grupo 2), 23% fazem-no de forma variada, mas tímida (grupo 3) e 19% fazem-no de forma variada e consistente (grupo 4). Verifica-se ainda que os valores médios do indicador em função do tipo de financiamento e subsistema são ligeiramente diferentes, sendo 0,59 no subsistema universitário, 0,45 no subsistema politécnico e 0,38 no privado, mas as diferenças não são estatisticamente significativas (teste t de Student). Apenas duas IES têm o valor máximo do indicador e em numa o indicador é zero. Considerando que o indicador de 14 das 26 IES (54%) está abaixo do valor médio, conclui-se que o investimento da maioria das IES na IG é insuficiente. As iniciativas sobre IG existem em todas as IES, com exceção da instituição pontuada com zero. As práticas contribuem em segundo lugar para este indicador, já que existem em 23 das 26 IES (88%).

É curioso verificar que apenas três IES têm um serviço dedicado à IG, mas só uma delas atingindo o valor máximo do indicador. Em conclusão, e em termos da sua implementação, a promoção da IG parece começar com iniciativas (atividades pontuais), seguindo-se as práticas (atividades instituídas no normal funcionamento das IES). Nada se pode concluir sobre a influência que um serviço dedicado tem na melhoria da prestação das IES, o que constituirá trabalho futuro.



**ANÁLISE DAS  
RESPOSTAS AO  
INQUÉRITO SOBRE  
SUSTENTABILIDADE NO  
ENSINO SUPERIOR EM  
PORTUGAL,  
PROMOVIDO PELA  
REDE CAMPUS  
SUSTENTÁVEL, COM  
FOCO NA  
SUSTENTABILIDADE  
DA PRODUÇÃO E  
DO CONSUMO  
ALIMENTAR**

---

**Aldina Soares**

Departamento de Engenharia Mecânica, Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, Instituto Politécnico de Setúbal, Campus do IPS, Setúbal;  
e-mail: aldina.soares@estsetubal.ips.pt

**Belmira Neto**

LEPABE/Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, s/n 4200-465 Porto Portugal;  
e-mail: belmira.neto@fe.up.pt

**Carla Farinha**

CENSE, Center for Environmental and Sustainability Research, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516, Caparica, Portugal;  
e-mail: carlasofia.farinha@gmail.com

**David Avelar**

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande 1749-016 Lisboa Portugal;  
e-mail: dnavelar@fc.ul.pt

**Elsa Alves**

Aluna do Programa doutoral de Desenvolvimento, Sociedades e Territórios, do Departamento de Ciências Sociais e Humanas, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal;  
e-mail: elsantunes.alves@gmail.com

**Joana Santos**

NOVA School of Science and Technology, Campus de Caparica, 2829-516, Caparica, Portugal;  
e-mail: jpe.santos@fct.unl.pt

## Palavras-chave:

Cadeia Alimentar, Sustentabilidade, Instituições do Ensino Superior

## Resumo

A Rede Campus Sustentável (RCS) realizou em 2020/21, um inquérito focando a Sustentabilidade nas Instituições de Ensino Superior (IES) em Portugal. Uma das seções desse inquérito foi concebida pelo Grupo de Trabalho da Sustentabilidade da Produção e do Consumo Alimentar. Esta seção inquiria as IES sobre as iniciativas e práticas desenvolvidas em cada IES sob este tema. O trabalho aqui apresentado reporta o tratamento preliminar dados aos resultados desta secção do inquérito e foi realizado por um subgrupo de membros voluntários do GT de Sustentabilidade da Produção e do Consumo Alimentar (GT-PCAS).

A Produção e o Consumo Alimentar é uma temática crítica para a sustentabilidade e com um alcance muito elevado no âmbito das ações e intervenções das IES na sociedade. Facilmente se identifica a formação, a investigação e as parcerias como forma das IES impactarem a sociedade em geral, com inovação e conhecimento. Mas, também são de considerar, as práticas internas de gestão e de operacionalização na área alimentar, pelos impactes efetivos que causam, assim como as boas práticas levadas a cabo pelas IES. A transversalidade e a abrangência da temática na sua relação as IES permitem múltiplas abordagens e intervenientes, refletindo a multidisciplinaridade e o cariz multissetorial.

O inquérito teve como objetivos conhecer melhor o que está a acontecer nas IES nesta temática compilar boas práticas inspiradoras e identificar agentes facilitadores para as implementar. As perguntas do inquérito foram, por isso, concebidas de forma a permitir respostas abertas possibilitando a descrição dessas iniciativas.

Responderam ao inquérito 29 IES, Universidades Públicas e Privadas, Institutos Politécnicos e Escolas não Integradas. No conjunto de respostas, 23 IES (79%) respondem positivamente a “promove iniciativas para a promoção do consumo alimentar sustentável?”. Cada IES assinalou a temática em que desenvolveu iniciativas, selecionando entre: Oferta Formativa, Investigação/Inovação, Gestão e Ligação à Comunidade ou Outra.

As respostas incluem a descrição das iniciativas de forma aberta, o que gerou um conjunto de afirmações, que foram analisadas de forma a serem classificadas em temas e subtemas. A análise de conteúdo e análise semi-quantitativa das afirmações, permitiu concluir, entre outros aspetos, que:

- As ações de formação mais referidas são os cursos em torno da alimentação/nutrição, ou agronomia para vários níveis de graus académicos. As formações mais abrangentes que incluem a sustentabilidade no nome, em geral não atribuem grau académico (pós-graduações, workshops, seminários, cursos livres);

- São referidos vários centros de investigação com foco na produção e consumo alimentar sustentável, muitos projetos de investigação com parcerias nacionais e sobretudo internacionais tendo como resultados muitas publicações. Mas, são escassos os projetos de desmonstração prática de ações conduzidas nas próprias IES;
- Na área da gestão, o foco está na Segurança e Qualidade Alimentar. São também relatadas algumas experiências de gestão na área alimentar com alteração da prática corrente, desde a alteração de menu, novas ofertas, o combate ao desperdício e à gestão de resíduos. Muitas destas têm um carácter singular de projeto ou atividade pontual, que ainda não assumindo uma prática adquirida. A liderança destas ações aparenta estar sobretudo a cargo do Serviços de Ação Social;
- Na ligação à comunidade são escassas as referências à relação com a cadeia de fornecimento, nomeadamente, aos produtores, mas, são frequentes as referências às parcerias tradicionais das IES: parceiros de investigação e de docência com outras áreas científicas, redes, estágios e conferências. Uma nova rede de parcerias está centrada na redução/boa utilização dos desperdícios alimentares.

Desta análise também se pode induzir, através dos exemplos relatados, que raramente as IES referem uma estratégia integradora com ações visando a sustentabilidade da IES nos vários temas: formação, investigação/ inovação, gestão e ligação à comunidade.

Esta é uma primeira análise, que é necessariamente uma visão restrita do panorama na temática da Produção e do Consumo Alimentar Sustentável nas IES em Portugal. Para além da reduzida dimensão da amostra com respostas positivas em termos absolutos, há a considerar que a larga abrangência da temática na IES obrigaria a uma prática de recolha de dados detidos por vários agentes que integram os vários domínios nas IES. Como sabemos, esta recolha ainda não é sistemática nem regularmente praticada, o que nos leva a crer, que a realidade é mais vasta e ainda mais interessante do que a que foi descrita nas respostas obtidas a este inquérito.



# INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR PORTUGUÊS PROMOVIDO PELA REDE CAMPUS SUSTENTÁVEL

## ANÁLISE DA SECÇÃO G - MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

---

### **Anabela Ribeiro**

CITTA, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Coimbra, Polo II, 3030-788 Coimbra

### **Ana Carla Madeira**

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto

### **Cecília Silva**

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto

### **Henrique Pinho**

Centro de Investigação em Cidades Inteligentes, Instituto Politécnico de Tomar, Estrada da Serra, 2300-313 Tomar

### **Rita Ferreira**

Grupo de Mobilidade Escolar do Conselho Eco-Escolas da Escola Alemã de Lisboa/FPCUB, R. Bernardo Lima, 35, 2º B, 1150-075 Lisboa

### **Oxana Tchepel**

CITTA, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Coimbra, Polo II, 3030-788 Coimbra

## Palavras-chave:

Mobilidade Sustentável, Ensino Superior

## Resumo

As emissões de gases com efeito de estufa constituem um entrave significativo para se alcançarem as metas referentes ao Objetivo para o Desenvolvimento Sustentável número 132, que se foca no combate às alterações climáticas. A maior parte destas emissões é de origem antropogénica, nomeadamente com origem no setor dos transportes.

É sabido que as Instituições de Ensino Superior (IES) são responsáveis por alguns impactos ambientais negativos, nomeadamente decorrentes das deslocações pendulares das suas comunidades. Por outro lado, espera-se que as IES sejam agentes catalisadores de uma sociedade que se pretende neutra em carbono. É, por isso, muito importante que as IES promovam uma mobilidade mais sustentável.

Ciente da importância da promoção da mobilidade sustentável nas IES, a Rede Campus Sustentável integrou uma secção (secção G) relacionada com este tópico, no inquérito realizado às IES Portuguesas, que teve lugar no 1º semestre de 2021 na plataforma Survey-Monkey. Este inquérito tinha como objetivo efetuar um primeiro diagnóstico sobre a sustentabilidade no ensino superior em Portugal.

Apresentam-se neste documento os principais resultados e conclusões da análise das respostas obtidas na secção G, constituída por 8 questões. Os principais objetivos desta secção eram: i) caracterizar as IES no que toca às iniciativas de promoção da mobilidade sustentável; ii) conhecer as infraestruturas de que dispõem. De notar que a referida secção tinha também o propósito de apoiar um inquérito de mobilidade mais extenso aos hábitos diários de mobilidade das comunidades académicas das referidas IES.

Responderam às questões sobre mobilidade 29 IES, o que corresponde a uma taxa de resposta de 80%. Das IES respondentes, 11 eram universitárias, 10, politécnicas, 3, públicas não integradas e 5 privadas.

No que se refere à **promoção da mobilidade sustentável**, verificou-se que a maioria das IES respondentes (79%) realiza algumas iniciativas; no entanto, apenas 21% efetua a **monitorização dos perfis de mobilidade**.

Quanto à **oferta de lugares de estacionamento**, esta é muito diversificada em cada uma das diferentes IES, sendo que a maioria apresenta um rácio inferior a 0,1 (menos de 10 lugares para estacionamento de viaturas por número de estudantes e funcionários) e 74% disponibiliza lugares de estacionamento gratuitos. De salientar que não parece haver uma relação entre a dimensão da instituição e a oferta de estacionamento. Quanto às **taxas de estacionamento**, das 29 IES respondentes a este tópico, apenas 6 cobram taxa de

estacionamento, variando este pagamento entre 20 a 150€ anuais. Importa realçar que, mesmo nestas instituições, nem todos os lugares de estacionamento são pagos.

No que respeita a espaços próprios para bicicletas, 66% das IES possuem lugares de estacionamento, mas a grande maioria tem um número de lugares inferior a 100. No grupo das IES que admitem ter este tipo de estacionamento (19 IES), verifica-se alguma variação no número efetivo de lugares para bicicletas, com três instituições com uma oferta superior a 400 lugares, apenas duas com mais de 200 lugares e a grande maioria com valores inferiores a 100 lugares.

Quanto à existência de carregadores para veículos elétricos, 66% das instituições declararam possuir os referidos carregadores, curiosamente a mesma proporção que declarou possuir estacionamento para bicicletas. No entanto, o grupo de universidades que integra cada um dos casos é diferente.

De uma forma global, estes resultados revelam que a maioria das IES portuguesas não desenvolvem nem aplicam políticas consistentes e integradas de mobilidade sustentável.

Porém, nota-se que as instituições que já desenvolvem essas políticas têm vindo a destacar-se pela colocação de alguns estacionamentos para bicicletas e alguns estacionamentos para veículos elétricos de forma avulsa, constituindo medidas não integradas num plano de mobilidade sustentável da IES.



# ANÁLISE AO INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR EM PORTUGAL: CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

## Manuel Barros

Centro de Investigação em Cidades Inteligentes (Ci2) | Instituto Politécnico de Tomar, Portugal  
e-mail: fmbarros@ipt.pt

## Pedro Pinho

cE3c – Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Portugal  
e-mail: ppinho@fc.ul.pt

## Rita Ferreira

Escola Alemã de Lisboa/FPCUB/RFF Associados, Portugal e-mail: docrferreira@gmail.com

## Palavras-chave:

sustentabilidade urbana, cocriação, cidades inteligentes, campus sustentável

## Resumo

O papel tradicional das IES como criadoras e disseminadoras de conhecimento está a mudar, adotando gradualmente modelos colaborativos de envolvimento cívico e participação da sociedade para apoiar as comunidades a enfrentar os diversos desafios sociais e globais da sustentabilidade (EUA, 2014). De uma forma geral, este é um processo de cocriação que, idealmente, tira partido da colaboração e partilha de conhecimento entre vários atores regionais envolvendo a academia, indústria, autoridades públicas e os cidadãos/comunidade. Foi neste contexto, que o Grupo de Trabalho em Cidades e Comunidades Sustentáveis da Rede Campus Sustentável (RCS) aceitou o desafio de colaborar na elaboração do Inquérito de caracterização do Ensino Superior em Portugal no que diz respeito à sustentabilidade, centrando a sua participação na sua área de atuação, efetuando o levantamento e o estudo de soluções inovadoras e de exemplos de boas práticas sustentáveis que estão a ser implementadas de forma colaborativa na interação entre o Campus e as Cidades ou Comunidades. As respostas recebidas das instituições (N=29) foram agrupadas em 3 categorias: “Iniciativas ou projetos que promovam as cidades e comunidades sustentáveis”, “Atores envolvidos nos projetos e iniciativas de promoção de cidades e comunidades sustentáveis” e “Apoios formais ao voluntariado & participação em planeamento”. Cada categoria contém diversas ações de sustentabilidade executadas dentro de cada instituição.

Na primeira questão pretendeu-se avaliar o esforço das IES na realização de iniciativas ou projetos que promovam as cidades e comunidades sustentáveis, tais como, espaços verdes e biodiversidade, mobilidade e transportes, habitação (ex. preços acessíveis), segurança e prevenção de crimes e violência, gestão de energia e eficiência energética, saúde e bem-estar, produção biológica de alimentos ou hortas sociais, justiça social, (ex. desemprego, pobreza, acesso à educação, inclusão) e na área cultural. Apenas 2 IES responderam que não possuem nenhum tipo de projeto ou iniciativa. Em geral as entidades realizam diversos projetos ou iniciativas, o que avaliamos positivamente. Esta análise permite salientar que existem alguns tipos de iniciativas que ainda não são seguidas por muitas instituições, o que sugere que possam vir a ser implementadas no futuro. Estas iniciativas são ligadas à habitação e à segurança e prevenção de crimes, embora a sua aplicação esteja naturalmente limitada às instituições que gerem alguma forma de residências universitárias, e também em cuja área de atuação existam problemas de segurança. A outra área em que poderá ser possível apostar no futuro, e de uma forma abrangente, é a da produção de alimentos no campus. Este tipo de atividade promove um conjunto de benefícios em termos alimentares e de redução da emissão de gases com efeitos de estufa, como efeitos de coesão social e de melhoria da biodiversidade, pelo que é uma tipologia de iniciativas com grande impacto.

No que se refere aos atores envolvidos nas iniciativas ou projetos de promoção de cidades e comunidades sustentáveis, os resultados mostraram que a grande maioria das instituições envolve a sua comunidade académica nas suas ações, bem como as instituições que lhe são mais próximas geograficamente, como os municípios. Existe também um grande envolvimento de outras IES. Foram também identificadas algumas áreas onde existe um menor envolvimento, tal como o envolvimento de empresas, cidadãos e parceiros internacionais. Enquanto o envolvimento de empresas e parceiros internacionais depende bastante do contexto local de cada IES, o envolvimento dos cidadãos deverá ser potenciado, e está ao alcance de todas as instituições. O envolvimento dos cidadãos que habitam na proximidade do campus permite uma mais eficiente passagem do conhecimento, e pode ser feito através do envolvimento em iniciativas de ciência cidadão, formação, ou colaboração direta com organizações de cidadãos. Na terceira questão pretendeu-se avaliar quais os apoios dados aos atores que participam em iniciativas ou projetos que promovam as cidades e comunidades sustentáveis, e também se as IES têm uma participação ativa no planeamento estratégico das autarquias locais. Verificou-se que a maior parte dos apoios dados pelas IES são no âmbito do reconhecimento em diploma, o que se foca no reconhecimento académico. Outros tipos de apoios não foram praticamente referidos. Tendo em conta a diversidade de atores envolvidos nas ações, seria de esperar que estivessem disponíveis outros tipos de apoios, mas importa salientar que as respostas abrem a necessidade de perguntar aos atores envolvidos que outro tipo de apoio gostariam de ver implementado como reconhecimento pela sua participação. No que respeita à participação da IES em ações de planeamento, a maioria respondeu que participa quer ao

nível municipal, quer em ações de planeamento do património, o que é um bom resultado.

Em face dos resultados analisados, podemos concluir que a maioria das IES que respondeu realiza um elevado número de iniciativas ou projetos que promovam as cidades e comunidades sustentáveis, e envolvem nisso um elevado número de atores. Foram identificadas algumas áreas onde poderá ser feita uma aposta no futuro, nomeadamente na realização de ações que promovam a produção local de alimentos, e no envolvimento dos cidadãos nas atividades ligadas à sustentabilidade. Estas duas apostas para o futuro apresentam um elevado potencial sinérgico, especialmente para as IES cujo campus permita a criação de hortas comunitárias. A necessidade de perceber que tipo de apoios os atores envolvidos gostariam de beneficiar foi também identificado como uma necessidade específica para o futuro.

### Referências:

[1] GUNI Network (2020). Implementing the 2030 Agenda at Higher Education Institutions: Challenges and Responses. Online (23-6 2021): [www.guninetwork.org/publication/implementing-2030-agenda-higher-education-institutions-challenges-and-response](http://www.guninetwork.org/publication/implementing-2030-agenda-higher-education-institutions-challenges-and-response)



# CONSUMO DE ENERGIA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PORTUGUESAS

## **D. Pera**

Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da ULisboa, Campo Grande  
1749-016 Lisboa Portugal ,  
e-mail: dmpera@fc.ul

## **D. Neves**

IN+, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa,  
e-mail: diana.neves@tecnico.ulisboa.pt

## **M.C.Brito**

Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências da ULisboa, Campo Grande  
1749-016 Lisboa Portugal ,  
e-mail: mcbrito@fc.ul.pt

## **J.L. Sousa**

Instituto Politécnico de Setúbal, SustainRD, INESC Coimbra, Campus do IPS, Estefanilha, 2914-508 Setúbal,  
e-mail:  
jose.luis.sousa@estsetubal.ips.pt

## **Palavras-chave:**

Eficiência energética, consumo de energia, investimento em eficiência energética I

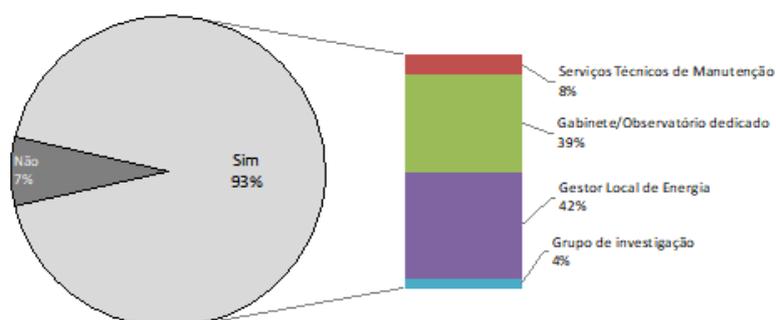
## **Resumo**

As Instituições de Ensino Superior (IES), enquanto locais de formação por excelência dos líderes do futuro, devem ter políticas fortes de sustentabilidade, nomeadamente através da implementação de medidas de eficiência energética nos seus campi. A nível global, o universo populacional das IES, entre estudantes e trabalhadores, equivale a 3.1% da população mundial (Verhoef & Bossert, 2019), e têm um impacto de 1.4% das emissões globais de eqCO<sub>2</sub>. Em Portugal, em particular, apesar de existirem múltiplas fontes de informação científica e de programas para implementação de medidas de eficiência energética (EE) em edifícios da administração pública, como é o exemplo da referência nacional para a administração pública, o Programa de Eficiência Energética na Administração Pública – “ECO.AP” (Conselho de Ministros, 2020), não existe porém informação específico às IES, e que disponibilize um conjunto de recomendações concretas com vista à melhoria do desempenho energético destas.

Os dados utilizados na presente análise, realizada pelo Grupo de Trabalho de Eficiência Energética da Rede Campus Sustentável, foram recolhidos num inquérito geral às IES portuguesas. O inquérito relativo à eficiência energética foi dividido em três partes, a saber, a caracterização do processo de monitorização de consumos, dos consumos de energia final e respetivas fontes e dos investimentos em eficiência energética.

Foi efetuada uma análise estatística dos dados recolhidos de 26 IES e que é apresentada na secção seguinte.

- **Monitorização do consumo de Energia**



**Figura 1** – Percentagem de IES que monitorizam o consumo energético

Na Figura 1 é possível constatar que 93% das IES diz fazer monitorização dos consumos de energia.

O facto de que a grande maioria das IES fazer a monitorização dos consumos de energia pode entender-se como reveladora da importância que é atribuída aos consumos de energia e da relevância do acompanhamento da sua evolução.

No que diz respeito à desagregação dos consumos, apenas 11% das IES declaram não ter os consumos desagregados por área, setor ou edifício.

A referida monitorização de consumos é efetuada com recurso a análise de faturas de energia (75%), leitura manual dos contadores (50%) e telecontagem (58%).

- **Consumo de Energia**

Na Tabela 1 encontra-se registados os valores de consumo de energias indicado pelas IES, para o período de 2017 a 2019, assim como valores dos consumos de energia por estudante e per capita para os referidos anos.

	2017	2018	2019
Consumo (GWh)	187,13	208,82	200,84
Consumo/estudante (kWh/pax)	889	915	778
Consumo/per capita (kWh/pax)	799	822	702

**Tabela 1** - Total de energia final anual consumida pelas IES ao longo do período 2017-2019.

Da análise, verificou-se que a principal fonte de energia final é a eletricidade que recebem da RESP (75%), seguida do gás natural (23%). Apesar de existente, a energia de origem renovável produzida localmente não tem expressão (inferior a 1%) nas instalações das IES portuguesas.

- **Investimento em medidas de Eficiência energética**

Investimentos em medidas de eficiência energética no período em análise foram reportados por 58% das IES. O financiamento foi em larga maioria (85%) de origem nos orçamentos internos das IES. As outras fontes de financiamento identificadas foram: financiamentos públicos (31%), contratos de desempenho energético (4%) e outros (23%). A inexistência de informação relativa aos encargos com a fatura energética, não permite tecer considerações sobre os valores dos investimentos em eficiência energética. De qualquer modo, os valores dos investimentos por estudante (aprox. 78€/ano) e per capita (aprox. 68€/ano), parecem ainda bastante reduzidos.

Da análise efetuada considera-se que existem indicadores bastante positivos havendo ainda oportunidades para melhoria da eficiência energética das instalações de IES portuguesas, nomeadamente no aumento dos sistemas de telecontagem como ferramentas de apoio à gestão local de energia, aposta em diversificação das fontes de energia, em particular na produção local de energia renovável, diversificação das fontes de financiamento como mecanismo de aumento dos valores de investimentos em eficiência energética.

### **Referências:**

Verhoef, L., & Bossert, M. (2019). *The University Campus as a Living Lab for Sustainability: A Practitioner's Guide and Handbook*. Delft University of Technology: Delft, The Netherlands.

Conselho de Ministros (2020). Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2020. Diário da República n.º 229/2020, Série I de 2020-11-24. Acedido a 2 ago. 2021.

Disponível em [www.dre.pt](http://www.dre.pt)



# SUSTENTABILIDADE HÍDRICA EM INSTITU- IÇÕES DE ENSINO SUPERIOR EM PORTUGAL

---

## **Ana Galvão**

Instituto Superior Técnico,  
e-mail: ana.galvao@tecnico.ulisboa.pt

## **Anabela Durão**

Instituto Politécnico de Beja,  
e-mail: adurao@ipbeja.pt

## **Dina Mateus**

Instituto Politécnico de Tomar,  
e-mail: dinamateus@ipt.pt

## **Filipa Pegarinhos**

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa,  
Gabinete de Segurança, Saúde e Sustentabilidade,  
e-mail: fapegarinhos@ciencias.ulisboa.pt

## **Luís Neves**

Instituto Politécnico de Leiria,  
e-mail: luis.neves@ipleiria.pt

## **Mário Matos**

Instituto Superior Técnico,  
e-mail: mario.matos@tecnico.ulisboa.pt

## **Ricardo Gomes**

Instituto Politécnico de Leiria,  
e-mail: ricardo.gomes@ipleiria.pt

## **Sandra Mourato**

Instituto Politécnico de Leiria,  
e-mail: sandra.mourato@ipleiria.pt

## Palavras-chave:

Eficiência Hídrica, Financiamento, Redução de consumo

## Resumo

A gestão de recursos hídricos constitui um tema central no que respeita à sustentabilidade ambiental, em particular tendo em consideração cenários futuros de alterações climáticas. A escassez de água é assim um dos grandes desafios do nosso século, preocupação refletida no 6º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas “Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos”. Em Portugal, o consumo urbano atingiu 900 hm<sup>3</sup> em 2017, representando 8% do total de água extraída. Apesar de representar uma fração limitada do total extraído, o consumo urbano apresenta exigências de qualidade elevadas, que se traduzem em gastos energéticos, de reagentes e recursos significativos. Deste modo, a racionalização do seu uso contribuirá para aliviar a pressão sobre os recursos hídricos, não só em termos de volume como também de qualidade dos meios hídricos após a sua utilização. Neste contexto, todos os consumidores podem contribuir de forma ativa para uma utilização mais racional dos recursos hídricos, e as Instituições de Ensino Superior (IES), também pelo seu papel educativo, constituem pontos centrais de demonstração de boas práticas.

A presente comunicação mostra os resultados preliminares acerca da eficiência hídrica e utilização eficiente da água de 29 IES nacionais, após a realização de um inquérito online entre 28/2/2021 e 30/4/2021. Analisou-se a informação correspondente a uma componente do inquérito desenvolvido pela Rede Campus Sustentável relativa a diferentes tópicos de sustentabilidade.

No que se refere à origem da água utilizada nos campi das IES, os resultados preliminares mostram que todas as IES estão ligadas ao sistema público de distribuição de água, das quais 45% utilizam captações próprias, e entre estas 3 utilizam como fontes alternativas de água o aproveitamento de águas pluviais ou reutilização de águas cinzentas. Foi ainda possível apurar que 3 IES das que não possuem captações próprias fazem o aproveitamento de águas (pluviais ou reutilização de águas cinzentas) e utilizam água de nascente subterrânea para rega das áreas verdes.

No conjunto das IES apenas uma não faz qualquer monitorização aos consumos de água e noutra a monitorização não é efetuada na totalidade do campus. Das restantes, 13 têm esta tarefa entregue a um gabinete dedicado, nas quais em apenas 2 existe um técnico responsável nomeado para assumir esta função. Das IES que não têm este tipo de unidade operativa ou de acompanhamento, existem ainda 7 que têm um técnico nomeado com esta responsabilidade, e nas restantes é feita pelo menos a análise da faturação do





# INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR PORTUGUÊS PROMOVIDO PELA REDE CAMPUS SUSTENTÁVEL

## ANÁLISE DA SECÇÃO J GESTÃO DE RESÍDUOS

### **Júlia Alves**

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Gabinete de Segurança, Saúde e Sustentabilidade,  
e-mail:  
fapegarinhos@ciencias.ulisboa.pt

### **Joaquim Santos**

Instituto Politécnico de Leiria,  
e-mail: joaquim.santos@ipleiria.pt

## Resumo

Este trabalho pretende dar a conhecer de Das 89 Instituições de Ensino Superior (IES) convidadas a responder ao inquérito geral enviado pela Rede Campus Sustentável (RCS), 27 responderam ao Anexo J (Gestão de Resíduos), o que nos dá uma taxa de resposta de 30%.

Pode considerar-se que a gestão de resíduos no seio das IES é uma problemática atual, visto que apenas 7% das IES referem não ter implementado nos últimos três anos procedimentos com vista à melhoria da gestão de resíduos, enquanto 93% refere ter implementado algum tipo de medidas nomeadamente 21 das IES implementaram ações de sensibilização/formação para a comunidade académica ou fornecedores, 21 procederam à instalação de contentores ou à implementação de medidas organizacionais de gestão de resíduos.

Relativamente à monitorização, 37% das IES indicaram que ainda não monitorizam de forma regular a produção de resíduos, que 48% das IES referiu não ter dados disponíveis relativamente a quantidades verificando-se nas restantes uma ligeira diminuição na produção anual de resíduos.

Verifica-se que 93% das IES já possui procedimentos implementados para recolha e encaminhamento seletivo de todas as frações de resíduos, inclusive fluxos especiais como resíduos perigosos de laboratório, toneres de impressora ou resíduos elétricos e eletrónicos.

Quanto à quantificação de cada fluxo de resíduos separadamente, verifica-se uma divisão nas respostas, com 33% das IES a quantificar todos os fluxos separadamente, 33% a quantificar apenas alguns e as restantes 33% a não quantificar quaisquer fluxos de resíduos separadamente.

Constata-se que 33% das IES não tem dados disponíveis para resposta à questão colocada. Quanto ao investimento 67% das responderam ter efetuado algum investimento na gestão de resíduos, quer seja na aquisição de equipamentos e materiais quer seja com contratos de gestão de resíduos perigosos e/ou equiparados a resíduos sólidos urbanos.

Para 70% das IES, estes investimentos foram suportados por conta do orçamento interno. Apenas 26% indicou outro tipo de apoios, obtidos através de prémios e parcerias com empresas ou associações que atuam no mercado da gestão de resíduos. De salientar que nenhuma das IES referiu ter conseguido financiamento através de qualquer programa de investimento relacionado com gestão de resíduos.

Quando questionadas sobre os principais desafios das IES na Gestão de resíduos 16 das IES identificaram a mudança de mentalidades e a participação da comunidade académica e 12 das IES as dificuldades na implementação, gestão e monitorização da eficácia dos circuitos como os principais desafios que enfrentam na gestão de resíduos. Foram ainda indicados outros desafios que se podem agrupar em sete conjuntos:

- Encontrar soluções para redução da produção de resíduos;
- Disponibilidade financeira e dificuldades em obter apoios;
- Colaboração das empresas de limpeza e outros prestadores de serviços;
- Dispersão espacial dos edifícios/campi;
- Burocracia associada às compras públicas e recuperação do património;
- Obtenção de reconhecimento e certificações externas;
- Necessidade de não interferir com o normal funcionamento da instituição.



# INQUÉRITO SOBRE SUSTENTABILIDADE NO ENSINO SUPERIOR PORTUGUÊS PROMOVIDO PELA REDE CAMPUS SUSTENTÁVEL

## ANÁLISE DA SECÇÃO K ECONOMIA CIRCULAR

---

### **Constança Rigueiro**

ISISE, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal,  
e-mail: constanca@ipcb.pt

### **Margarida Ribau Teixeira**

Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Campus de Gambelas, Faro, Portugal,  
e-mail: mribau@ualg.pt

### **Dina Mateus**

BIOTEC.IPT, Instituto Politécnico de Tomar, Tomar, Portugal,  
e-mail: dinamateus@ipt.pt

### **Vasco Rato**

Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), ISTAR, Lisboa, Portugal  
e-mail: vasco.rato@iscte-iul.pt

### Palavras-chave:

Sustentabilidade, Economia Circular, Questionário, Instituições de Ensino Superior, Portugal

### Resumo

A economia circular consubstancia um contributo determinante para o desenvolvimento sustentável, englobando desempenho económico, inclusão social e resiliência ambiental. Neste sentido, as Instituições de Ensino Superior (IES) desempenham um papel vital na transição global para uma economia circular. Tem-se assistido a um ímpeto crescente das IES em todo o mundo em contribuir para esta transição, nas diversas dimensões das suas atividades, na procura pela neutralidade de carbono. O presente trabalho tem por objetivo analisar as respostas das IES ao inquérito lançado pela Rede de Campus Sustentável (RCS) relativas às questões sobre economia circular e desta forma entender o posicionamento das IES portuguesas nesta transição global.

A secção do inquérito relativa à economia circular é composta por quatro questões, três das quais de resposta múltipla e uma de resposta aberta, tendo sido validadas as respostas dadas por 26 IES. As questões abordam as políticas e procedimentos de promoção da economia circular, a monitorização da sua implementação, as ações concretas implementadas nos últimos três anos e, finalmente, os principais desafios que lhe estão associados.

Os resultados indicam que, de uma forma geral, as IES portuguesas, quer sejam universitárias, politécnicas, públicas ou privadas, têm implementado uma política de promoção da economia circular, sendo de destacar, nos últimos três anos procedimentos de âmbitos diversos, administrativos (materiais e financeiros) e de sensibilização da comunidade académica ou ações de formação. Todavia, não está ainda estabelecida uma prática consistente de monitorização estruturada. As IES identificam, como principais desafios na promoção da economia circular, a capacidade de sensibilização da comunidade, a dificuldade de implementar e/ou exigir práticas de economia circular nos processos de compras e a disponibilidade de recursos financeiros.

Em síntese, pode concluir-se que as IES portuguesas parecem estar, de forma geral, atentas ao conceito de economia circular. Verificando-se uma intenção geral para uma implementação progressiva de políticas e ações conducentes à economia circular, parece estar-se ainda numa fase inicial. As próximas etapas deverão incluir o estabelecimento de práticas consistentes e regulares de monitorização, uma maior consciencialização de todas as pessoas envolvidas nas atividades académicas, mais recursos financeiros dedicados e maior capacidade de resposta por parte dos parceiros de negócio.

+info:

[ccs2021.ipl.pt](https://ccs2021.ipl.pt)

