universidade de aveiro
theoria poiesis praxis

RECOMENDAÇÕES DE REDUÇÃO DA PEGADA ECOLÓGICA PARA INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

universidade de aveiro

TÍTULO

Recomendações de redução da Pegada Ecológica para Instituições de Ensino Superior

AUTORES

Sara Moreno Pires, Professora Auxiliar,Universidade de Aveiro, Portugal; **Marta Ferreira Dias,** Professora Auxiliar,Universidade de Aveiro, Portugal; **Giulia Onofrietti,** Mestranda, Universidade de Siena, Itália; **Catarina Madeira,** Bolseira de Investigação,Universidade de Aveiro, Portugal; **Mariana Nicolau,** Bolseira de Investigação,Universidade de Aveiro, Portugal; **Alessandro Galli,** Diretor do programna Mediterranean-MENA, Global Footprint Network,Suiça; **Maria Serena Mancini,** Ciêntista de Investigação e responsável de projeto, Global Footprint Network, Suiça; **Nicoletta Patrizi,** Técnica, Departmento de ciências físicas, da Terra e Ambientais, Universidade de Siena, Itália; **Mahsa Mapar,** Investigadora pós-doutoral, Universidade Aberta, Portugal; **George Malandrakis,** Professor Auxiliar, Universidade Aristóteles de Salónica, Grécia; **Myriam Lopes,** Professora Associada,Universidade de Aveiro, Portugal; **Federico Maria Pulselli,** Professor Associado, Universidade de Siena,Itália; **Paula Bacelar-Nicolau,** Professora Auxiliar, Universidade Aberta, Portugal; **Sandra Caeiro,** Professora Catedrática, Universidade Aberta, Portugal; **Ana Paula Gomes,** Professora Auxiliar,Universidade de Aveiro, Portugal; **Maria Helena Nadais,** Professora Auxiliar,Universidade de Aveiro, Portugal; **Ana Isabel Miranda,** Professora Catedrática,Universidade de Aveiro, Portugal; **Filipe Teles,** Professor Auxiliar,Universidade de Aveiro, Portugal; **Massimo Gigliotti,** Doutorando, Universidade de Siena, Itália; **Athanasia Papadopoulou,** Ph.D, Universidade Aristóteles de Salónica, Grécia; **Valentina Niccolucci,** Membro administrativo, Universitdade de Siena, Itália; **Nikolaos Theodosiou,**Professor, Universidade Aristóteles de Salónica, Grécia; **Dimitrios Zachos,** Professor Auxiliar Universidade Aristóteles de Salónica,Grécia;

EDITORES

Sara Moreno Pires, Federico Maria Pulselli, George Malandrakis, Sandra Caeiro, Alessandro Galli

EDITOR

UA EDITORA
Universidade de Aveiro
1ª edição - Dezembro 2022

DOI: https://doi.org/10.48528/9576-1y58

EUSTEPs
Enhancing Universities' Sustainability TEaching and Practices through Ecological Footprint

www.eusteps.eu

Os conteúdos apresentados são da exclusiva responsabilidade dos respetivos autores.
© Autores. Esta obra encontra-se sob a Licença Internacional Creative Commons Atribuição 4.0.

INDÍCE

1 A Pegada Ecológica como ferramenta de avaliação de sustentabilidade para a implementação dos ODS nas Instituições de Ensino Superior 02

2 A Calculadora EUSTEPs da Pegada Ecológica das Instituições de Ensino Superior 04

3 Recomendações para a redução da Pegada Ecológica das Instituições de Ensino Superior 07

3.1 Recomendações para a Gestão de Dados 07

3.2 Recomendações operacionais para reduzir a Pegada Ecológica 11

Autores 17

Referências 19

1. A Pegada Ecológica como ferramenta de avaliação de sustentabilidade e de implementação dos ODS nas Instituições de Ensino Superior

As Instituições de Ensino Superior (IES) albergam uma comunidade de milhões de pessoas à volta do mundo. O seu funcionamento diário envolve um enorme espetro de atividades, desde o ensino e investigação até aos procedimentos operacionais, administrativos e de gestão. As IES assumem-se como as principais impulsionadoras na criação e disseminação de conhecimento na sociedade, uma vez que desempenham o papel de incubadoras e de academias preparatórias para os líderes e membros da sociedade civil do futuro (Moreno Pires et al., 2020).

O desenvolvimento sustentável representa um dos principais desafios do mundo atual, uma vez que estamos a caminhar num trilho perigoso, que coloca em causa o futuro da humanidade e a vida na Terra. Desde as últimas décadas do século XX até aos dias que correm, temos tido momentos críticos na consciencialização de políticos, figuras mundiais de alta relevância, e a sociedade civil em geral, para o cenário catastrófico que se afigura perante nós. Têm sido registadas diversas tentativas de abordar esta problemática e trazê-la para as agendas políticas à escala global. Desde a primeira definição de desenvolvimento sustentável, em 1987, até à Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), assumidos em 2015, a humanidade tem vindo a registar progressos e a equipar-se com ferramentas para se adaptar e mitigar as consequências de uma possível catástrofe.

As IES podem agir como agentes transformadores e moldar o conhecimento e as capacidades em prol da sustentabilidade das comunidades. A par com o ensino e a investigação em torno destes tópicos, torna-se crucial que as IES se comprometam a praticar a sustentabilidade, e assim a equipar-se com ferramentas que sejam capazes de medir o impacto que têm no ambiente (Alshuwaikhat et al., 2016) e de fornecer recomendações aos decisores destas instituições (Amaral et al., 2015). Uma destas ferramentas é a Pegada Ecológica. Sendo um sistema de contabilidade ambiental reconhecido internacionalmente, a Pegada Ecológica tem a capacidade de comunicar a escala e o impacto dos seres humanos sobre o uso de recursos naturais de uma forma simples e impactante (Collins et al., 2020). Mede o efeito que as atividades humanas têm nos ecossistemas do planeta, ajudando assim a compreender os limites deste (Bastianoni et al., 2012). É também uma ferramenta útil na compreensão e discussão do impacto das atividades diárias de indivíduos ou instituições no desenvolvimento sustentável.

A metodologia da Pegada Ecológica é uma das ferramentas de avaliação disponíveis para as IES, que fornece informações críticas e auxilia na busca de um caminho mais sustentável (Genta et al., 2022). Esta ferramenta de contabilidade ambiental permite não só a consciencialização em torno dos desafios complexos da sustentabilidade, mas proporciona também diferentes perspetivas sobre as operações mais impactantes que têm lugar dentro dos limites dos campi, e o impacto geral das IES no ambiente (Lambrechts & Van Liedekerke, 2014). Enquanto ferramenta de avaliação de sustentabilidade para as IES, a Pegada Ecológica permite compreender a evolução da Instituição em prol dos Objetivos de

Desenvolvimento Sustentável (ODS), guiando toda a sua comunidade a alcançá-los. A Figura 1 ilustra a ligação entre a Pegada Ecológica e os 17 ODS no contexto das IES.

Figura 1. Ligação entre a Pegada Ecológica e os ODS nas IES

Fonte: Elaboração própria

A Pegada Ecológica pode ser associada a todos os ODS (como demonstrado na Figura 1), mas o mais importante é que permite uma compreensão mais clara das principais áreas e ações de impacto ao nível ambiental para as IES relacionadas com o ODS 12 (Consumo e Produção sustentáveis), ODS 13 (Ação Climática), ODS 14 (Vida na Água), e ODS 15 (Vida na Terra). Avaliar a Pegada Ecológica de qualquer IES contribui ainda para o ODS 4 (Educação

de Qualidade, principalmente a meta 4.7.), uma vez que capacita todos os membros da comunidade académica e não-académica a aceder ao conhecimento relacionado com desenvolvimento sustentável, a estarem conscientes da problemática e tomarem decisões mais ponderadas, quer de forma individual quer de forma coletiva. Além disso, fornece informação crítica para a compreensão do impacto dos produtos alimentares, processos, e atores das IES na sustentabilidade, enquanto aborda o ODS 2 (Erradicar a Fome) e apoia o ODS 7 (Energia limpa e acessível) e o ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) nas infraestruturas verdes e azuis, bem como noutras ações relacionadas. Finalmente, o ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Fortes) e o ODS 17 (Parcerias para os Objetivos) emergem como Objetivos de extrema relevância para a Pegada Ecológica, uma vez que, quando aplicada ao nível das IES, a PE pode auxiliar na transformação institucional tornando-as mais responsáveis, justas e sustentáveis (ODS 16). Promove ainda responsabilidade global e a cooperação internacional para a compreensão dos impactos planetários e intergeracionais e formas de coordenar esforços internacionais para os mitigar (ODS 17).

2. A Calculadora EUSTEPs da Pegada Ecológica das Universidades

A Calculadora da Pegada Ecológica das Universidades (*https://eusteps.footprintcalculator.org/*), desenvolvida no âmbito do projeto EUSTEPs *(Enhancing Universities' Sustainability TEaching and Practices*), é uma ferramenta digital aberta que permite às IES avaliar e manter o registo do consumo de recursos naturais e serviços dos ecossistemas com as suas atividades e operações, na área do ensino, investigação e cooperação com a sociedade. É baseada na abordagem metodológica padronizada da Pegada Ecológica, especificamente adaptada para ser aplicável às Instituições de Ensino Superior. A Calculadora foi desenhada para **ajudar as IES a tornarem-se agentes transformadores em prol da sustentabilidade**, identificando os principais parâmetros responsáveis pelo impacto das suas atividades e operações, determinando desta forma as principais áreas de intervenção para otimizar a sua eficiência na utilização de recursos naturais e serviços dos ecossistemas.

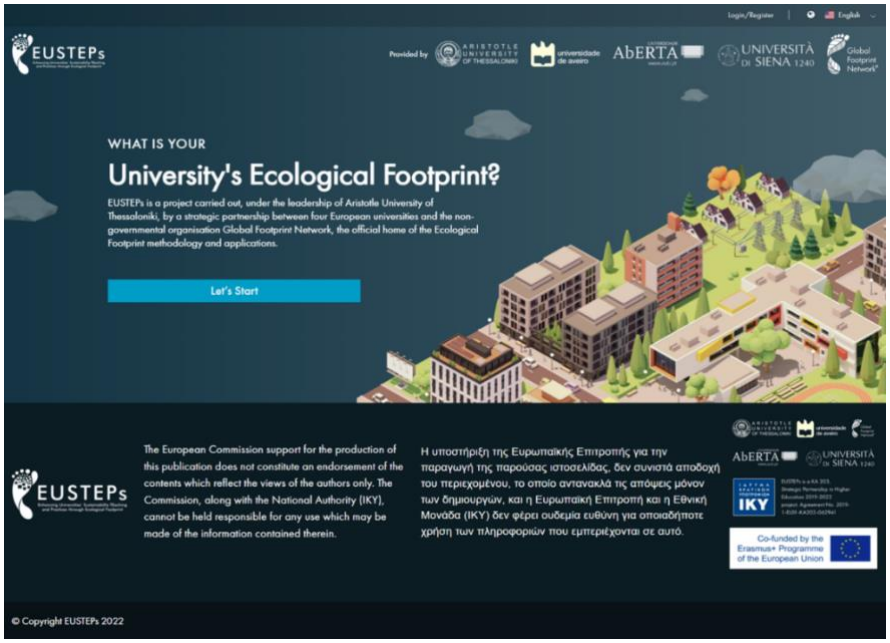

Figura 2. Página inicial da Calculadora EUSTEPs da Pegada ecológica das Universidades. Disponível em: eusteps.footprintcalculator.org

A Calculadora foi criada no âmbito do projeto EUSTEPs *(Enhancing Universities' Sustainability TEaching and Practices)*[1] através de uma abordagem participativa e alavancando as experiências partilhadas e competências dos cinco parceiros do projeto. O processo de desenvolvimento estendeu-se ao longo de 18 meses, e envolveu a comunidade académica (docentes, investigadores, alunos de Doutoramento e Mestrado, e não docentes), bem como peritos em TIC. Foram ainda conduzidos processos de discussão com peritos em sustentabilidade de outras Instituições do Ensino Superior.

Desde o seu lançamento em abril de 2022, a Calculadora está disponível e acessível a qualquer IES do mundo (*https://eusteps.footprintcalculator.org/*). Contudo, uma vez que o projeto EUSTEPs é um projeto financiado por fundos europeus, utiliza nos seus cálculos uma biblioteca de fatores de conversão e intensidades de Pegada Ecológica, específicos para cada país, que são relativos à região da UE-27 (mais o Reino Unido). Este facto não impede que uma outra IES fora da UE, que pretenda utilizar a Calculadora EUSTEPs, o faça, ainda que deverá fazê-lo selecionando um país da UE como localização e aceitar um determinado grau de aproximação nos resultados finais.

Por fim, a Calculadora pode também ser utilizada para otimizar a recolha e gestão de dados necessários para avaliar a escala e significância dos resultados da Pegada Ecológica. Espera-

[1] O projeto EUSTEPs (https://www.eusteps.eu/) é um projeto europeu, financiado pelo programa ERASMUS+, e que resulta da parceria estratégica entre a Universidade Aristóteles de Salónica (AUTh), a Instituição coordenadora localizada na Grécia, Universidade de Aveiro (UAV) e Universidade Aberta (UAb), de Portugal, a Universidade de Siena (UNISI), de Itália, e a Organização Não-Governamental internacional Global Footprint Network (GFN), sediada na Califórnia (EUA), com o objetivo de introduzir e educar a comunidade académica europeia para a sustentabilidade, recorrendo a uma abordagem ampla e holística, focando as problemáticas e temáticas mais urgentes da atualidade que afetam o desenvolvimento sustentável.

se que, eventualmente, despolete discussões frutíferas sobre ações de melhoria necessárias para promover a sustentabilidade das Instituições Universitárias, envolvendo toda a comunidade académica. Como tal, a Calculadora da Pegada Ecológica das Universidades representa uma ferramenta interativa e didática para a consciencialização e compreensão do impacto ambiental das IES, do seu corpo de gestão e administração, e ainda dos estudantes, investigadores e docentes, envolvendo-os no processo de cálculo e discussão de soluções para reduzir os impactos.

3. Recomendações para a redução da Pegada Ecológica das Instituições de Ensino Superior

A implementação piloto da Calculadora da Pegada Ecológica das Universidades nas quatro (4) Universidades envolvidas no projeto EUSTEPs foi útil para a equipa avaliar não só a exequibilidade da recolha de dados e o cálculo da Pegada Ecológica, mas também a utilidade dos resultados obtidos, e a sua relevância para os corpos de gestão e administração das IES. Estes dois aspetos são discutidos ao longo das próximas secções, nas quais são apresentadas recomendações da recolha, manuseamento e gestão de dados, e ações de redução da Pegada Ecológica.

3.1. Recomendações para a Gestão de Dados

Recolher dados de múltiplas fontes existentes em cada IES torna-se uma tarefa desafiante, porque implica coordenação entre diferentes departamentos, unidades e serviços/equipas. Com base nos resultados da fase piloto desenvolvida, as principais recomendações para as IES que pretendam avaliar a sua PE e utilizar a Calculadora são propostas e divididas em três macro categorias: **QUEM** deve ser responsável pela recolha de dados relevantes para a Calculadora, **QUAIS** os dados que necessitam de ser recolhidos, e **COMO** analisar sistematicamente os resultados da PE a longo-prazo, para fins institucionais (ver Figura 3).

Figura 3. Macro-categorias recomendadas para a Gestão de Dados

a) QUEM deve ser responsável?

Os utilizadores da Calculadora da Pegada Ecológica EUSTEPs devem ser os representantes dos corpos de gestão e/ou administrativos de cada IES, que possuam acesso a informação técnica e específica de toda a Instituição, bem como dos diferentes departamentos, unidades e serviços/equipas.

Idealmente, deverá ser o gabinete/serviço/equipa responsável pelas práticas de sustentabilidade da Instituição a utilizar a Calculadora, para ajudar a Universidade/IES a compreender a dimensão da problemática e agir como motor impulsionador para a implementação de intervenções de redução da Pegada Ecológica. Quando a recolha e análise dos dados são coordenados por uma equipa específica, que depende diretamente

do Reitor ou dos corpos de gestão da IES, todo o processo acaba por se tornar mais eficiente e os resultados mais credíveis - e correspondem melhor à realidade de cada IES.

Ainda assim, a Calculadora é aberta a todos os utilizadores interessados. Por exemplo, um docente de determinada IES poderá querer utilizá-la para avaliar a Pegada Ecológica da sua Instituição, ainda que deverá ter em consideração a necessidade de contactar com os serviços para a recolha dos dados considerados imprescindíveis para o cálculo. Por este motivo, sugere-se que a utilização da Calculadora da Pegada Ecológica das Universidades seja efetuada em coordenação com o gabinete de sustentabilidade da IES, ou outro membro da gestão e administração que tenha acesso direto aos dados.

Garantir que a equipa/gabinete responsável pela recolha de dados relacionados com a Pegada Ecológica é a mesma, ou que trabalha em estreita colaboração com o gabinete responsável por outras avaliações, rankings, ou ferramentas de reporte (ex: *Sustainability Tracking Assessment & Rating System-STARS, Time Higher Education Impact Ranking-THE*, entre outros) que a IES tenha, é algo de valor acrescentado. Agilizar a recolha de dados e assegurar que estes dados – quando recolhidos – são utilizados de forma consistente para diferentes fins de monitorização e de produção de relatórios é crucial, nomeadamente quando se considera que a maioria destes dados é utilizada em várias ferramentas de avaliação.

Ao mesmo tempo, torna-se relevante gerar maior consciencialização e compreensão sobre o propósito e objetivo da Calculadora em todo o corpo de gestão e administração, para que desta forma sejam integrados novos processos e rotinas que melhorem estas tarefas. A experiência piloto realizada nas quatro (4) Universidades do projeto EUSTEPs demonstra que o pessoal não docente envolvido nas ações de formação do EUSTEPs revelaram-se mais ativos e entusiasmados para colaborar no trabalho de recolha de dados que a Calculadora envolve. Neste caso, antes de iniciar a recolha de dados, recomenda-se enviar um e-mail geral, através do Reitor ou de um membro autorizado do Gabinete de Sustentabilidade, para o pessoal não docente que intervenha neste processo, como uma forma de demonstrar a importância da sua colaboração.

b) QUAIS são os dados necessários?

Uma das principais características da Calculadora EUSTEPs é que pode ser utilizada mesmo que a IES não disponha de todos os dados necessários para cada parâmetro em análise. Como as IES podem ter diferentes capacidades de fornecer e recolher dados específicos, recomenda-se que usem a Calculadora – ainda que parcialmente, e avaliem a sua Pegada Ecológica. Isto reforça o caráter universal que a Calculadora pretende trazer, que é a possibilidade de ser utilizada por qualquer IES no mundo, mesmo que tenha uma base de dados apenas parcialmente disponível para ser inserida na ferramenta.

Uma recomendação fundamental antes de utilizar a Calculadora passa por identificar, em primeiro lugar, todas as fontes de dados, mapear procedimentos e explicitar os conceitos

de cada parâmetro desses dados, para posteriormente ser possível recolher os dados desagregados dos diferentes departamentos, unidades, gabinetes/serviços. Pode, também, ser útil consultar e descarregar o template da Calculadora que está disponível, e que lista todos os dados necessários num ficheiro Excel.

Ao longo de todo o processo, as quatro Universidades depararam-se com algumas dificuldades relativamente ao processo de recolha de dados. Encontrar a solução mais adequada para esses problemas pode ser conseguido através de um conjunto de recomendações. A Tabela 1 exemplifica algumas dessas recomendações.

c) COMO sistematizar os dados para análise a longo prazo?

A Calculadora da Pegada Ecológica da Universidade permite que as IES gravem e mantenham as avaliações anuais, e monitorizem as alterações ou melhorias dos resultados da PE ao longo do tempo. Isto permite sistematizar, organizar e criar um processo para todos os dados necessários à avaliação da PE, ano após ano. Uma recomendação importante é a utilização desta possibilidade de comparação anual, que permite fornecer uma perspetiva mais detalhada para o desenvolvimento e comunicação no âmbito da sua inserção no Relatório de Sustentabilidade da IES ou na definição de uma Estratégia para um Campus Sustentável. O uso estratégico dos resultados da Calculadora pode ser útil e servir como base para debates internos e externos sobre como as IES podem efetivamente lidar e abordar a sustentabilidade ambiental, e por isso contribuir para se atingirem as metas definidas pelos ODS.

Tabela 1. Recomendações para a recolha de dados da Calculadora EUSTEPs

Categorias da calculadora	Recomendações importantes
Informação geral e População da Universidade	▪ A definição dos dados a incluir sobre funcionários e estudantes é fornecida nas caixas de informação da Calculadora. Isto não impede que a IES siga alguma definição previamente utilizada para outras avaliações. Por este motivo, recomendamos que a IES mantenha a mesma definição utilizada noutras ferramentas de avaliação ou rankings. ▪ Incluir alunos de Erasmus (que vêm para a Universidade, ou que vão para outras) pode apresentar-se como um desafio, pelo que a IES pode optar por não os incluir. ▪ No que toca ao número de publicações, uma boa prática passa por tomar como referência o número de documentos disponíveis na base de dados da Scopus. Este método deverá ser utilizado anualmente, para que se torne uma prática padronizada e comparável.
Edifícios e Áreas Recreativas da Universidade	▪ A utilização de sistemas SIG pode ajudar na classificação da área coberta pelos edifícios e áreas recreativas da Universidade.
Utilização de Energia (Responsabilidade Direta)	▪ Para considerar o consumo anual de eletricidade ou o consumo de energia para aquecimento, arrefecimento e produção de água quente, os dados podem ser mais facilmente recolhidos a partir das faturas de cada serviço relativas ao ano de referência. ▪ Caso não estejam disponíveis dados desagregados por edifício, podem ser indicados os valores de referência para todo o campus.
Alimentação (Responsabilidade Direta)	▪ A recolha de dados para esta categoria pode ser um processo moroso, uma vez que requer categorizar todos os itens de alimentação nas macro categorias da Pegada da Alimentação. Esta categorização deve seguir a classificação padrão do Sistema UN COICOP, que fornece definições precisas neste âmbito: (para mais informação consultar: https://unstats.un.org/unsd/classifications/unsdclassifications/COICOP_2018_-_pre-edited_white_cover_version_-_2018-12-26.pdf) ▪ A avaliação do desperdício alimentar ou a percentagem de alimentos que são biológicos ou de produção local foram alguns dos aspetos mais desafiantes para todas as Universidades parceiras. Recomenda-se implementar um sistema de medição que avalie a quantidade de desperdício alimentar gerado a partir das refeições e alimentos servidos dentro da Universidade. Outra passa por verificar os critérios de compras da Universidade e confirmar se a Instituição detalha a fonte ou o modo de produção dos alimentos que são adquiridos.
Transportes e Mobilidade (Responsabilidade Direta)	▪ Para as IES pode-se tornar um desafio, contabilizar o número total de km percorridos por meio de transporte, quer pelos estudantes quer pelos funcionários, se esta informação não estiver devidamente sistematizada e organizada. As IES podem implementar um sistema no qual o reembolso das despesas de estudantes e funcionários requer a indicação obrigatória do meio de transporte utilizada e a extensão da viagem feita (km).
Utilização de Água e Gestão de Resíduos	▪ As IES europeias podem utilizar a classificação de resíduos da *European Waste List* para auxiliar na recolha de dados. ▪ Os utilizadores devem ter em conta o peso dos resíduos no local de origem (ex: na Universidade), e não no ponto de destino (ex: aterro ou instalações de reciclagem). ▪ Uma vez que a Calculadora não considera, atualmente, opções de tratamento de resíduos (se é reutilizado ou reciclado ou se vai direto para aterro), não há necessidade de recolher estes dados.
Dados de Responsabilidade Indireta	▪ Para o Nível 2, é importante que seja previamente distribuído um questionário pelos estudantes e funcionários, anualmente, sobre as suas práticas de viagens pendulares, alimentação em casa, e utilização de energia em casa. ▪ Uma vez recolhidos os questionários de todos os intervenientes, deve ser calculada a média, mantendo a distinção entre o grupo dos funcionários e dos estudantes. Os dados médios podem ser inseridos no campo designado para este efeito na Calculadora.

3.2. Recomendações operacionais para reduzir a Pegada Ecológica

As recomendações de atividades, programas ou ações operacionais que podem ser implementadas pelas IES para reduzir os principais fatores impulsionadores da sua PE são descritos na Tabela 2. Para cada recomendação, é fornecido o **objetivo** bem como uma **breve descrição** para esclarecer o que é esperado das IES.

O **potencial** de cada recomendação para a **redução da Pegada Ecológica** da IES é identificado qualitativamente, sendo que o número alocado de 👣 para cada recomendação serve para ilustrar o seu potencial de redução (entre redução menor 👣 e maior 👣👣👣). As recomendações estão ordenadas da mais, para a menos, impactante.

O **custo estimado** para implementar cada recomendação nas IES é também estimado qualitativamente, nos quais a recomendação que requer menos custos é considerada com € e a que requer mais custos com € € €. Dado o potencial de redução da PE, as recomendações são ordenadas da menos dispendiosa até à mais dispendiosa.

Para além disso, o **tempo necessário** para a **implementação** da recomendação é igualmente estimado qualitativamente, O tempo mínimo requerido é considerado como ⏱ e o máximo como ⏱⏱⏱. Dado o potencial de redução da PE e o custo estimado, as recomendações são ordenadas desde as que podem ser implementadas mais rapidamente até às que necessitam de mais tempo.

Por fim, a relação com os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável** é também apresentada, identificando os ODS mais relevantes associados a essa recomendação.

Na Tabela 2, a coluna “ODS associado” não significa que apenas esses ODS são relevantes para as recomendações. Vários ODS podem ser ligados com cada uma das recomendações. Aqui são apenas destacados os ODS que têm uma ligação mais forte com a recomendação apresentada.

Com base nos resultados da fase piloto, as categorias com mais impacto na Pegada Ecológica nas quatro Universidades foram as categorias da **Energia**, **Alimentação** e **Mobilidade**. Por este motivo, as recomendações propostas centram-se maioritariamente nestas três categorias. Fazemos também algumas recomendações noutras categorias com um menor impacto na PE, como a utilização de água e gestão de resíduos, e materiais e equipamentos.

Não obstante, é importante que estas ações sejam integradas numa Estratégia de Sustentabilidade holística e integrada, num Roteiro para a Neutralidade Carbónica, ou numa Estratégia para Instituições dea Natureza Positiva.

Table 2. Recomendações para a redução da Pegada Ecológica nas Instituições de Ensino Superior

RECOMENDAÇÃO #	Objetivo da Recomendação	Descrição	Categoria Principal	Potencial de redução da PE	Custo estimado	Tempo estimado	ODS associado
1	Reduzir o desperdício	Distribuir o excesso de comida do campus através de vendas após o horário de encerramento, ou para um banco alimentar/instituição local. Redirecionar para compostagem de alimentos toda a restante comida que não for distribuída.			€		2 ERRADICAR A FOME; 3 SAÚDE DE QUALIDADE; 4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE; 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS; 12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS
2	Promover deslocações pendulares	Apoiar e incentivar iniciativas de viagens sustentáveis (ex: passes mensais para transportes públicos com descontos, aumentar o preço dos estacionamentos na Universidade, plataforma online para partilha de boleias, promover um dia por mês sem carros, aplicação para estudantes competirem para um estilo de vida sustentável na Universidade, de forma a incentivar andar a pé, de bicicleta, o uso de transportes públicos ou partilhar boleia entre estudantes e funcionários).			€€		4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE; 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS; 13 AÇÃO CLIMÁTICA
3	Aumentar a quota de fontes de energia sustentáveis	Aumentar a quota de consumo de energias renováveis provenientes de painéis fotovoltaicos, eólicas, energia geotérmica e outras fontes.			€€€		4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE; 7 ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS; 9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURAS; 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS; 12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS; 13 AÇÃO CLIMÁTICA
4	Mudar para veículos elétricos	Substituir, gradualmente, a frota de veículos da Universidade por automóveis elétricos.			€€€		7 ENERGIAS RENOVÁVEIS E ACESSÍVEIS; 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS; 12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS; 13 AÇÃO CLIMÁTICA

5	Implementar "Um dia por semana,trabalhe em casa"	Reduzir o número de dias em que os funcionários têm de se deslocar para a Universidade.		
6	Eliminar plásticos descartáveis	Eliminar plásticos descartáveis (ex: itens embalados em plástico, garrafas de água) como copos descartáveis, e talheres descartáveis, ao mesmo tempo que se aumenta o número de fontes de água.		
7	Promover a redução do consumo de proteínas de origem aninal nas cantinas da Universidade	Substituir uma parte do consumo de carne ou peixe com produtos vegetarianos adequados, com equivalência nutricional, idealmente produzidos ou adquiridos em produtores locais.		
8	Promover literacia para a Pegada Ecológica Alimentar	Aumentar a consciencialização de estudantes e funcionários em torno das suas escolhas alimentares ao fornecer ferramentas visuais que demonstrem o impacto da PE de cada tipo de ementa nas cantinas. Desenvolver uma estratégia de comunicação e pedagógica, no âmbito da Pegada Alimentar, de forma a fomentar a literacia alimentar em toda a comunidade académica.		
9	Reduzir as emissões de carbono provenientes das deslocações dos funcionários	Incentivar a redução das viagens aéreas (para distâncias curtas) e propor um número limitado de viagens de avião ou um orçamento de carbono por funcionário.		

10	Apoiar o desenvolvimento de Comunidades de Energia	Apoiar o desenvolvimento de uma comunidade de energia na área envolvente, produzindo e consumindo energia através das mesmas fontes de energia renovável.		€	4 Educação de qualidade; 7 Energias renováveis e acessíveis; 11 Cidades e comunidades sustentáveis; 17 Parcerias e meios de implementação
11	Promover a renovação de edifícios e infraestruturas	Apresentar candidaturas a programas de financiamento para reconverter ou construir infraestruturas energeticamente eficientes e soluções de base natural utilizando materiais e sistemas energeticamente eficientes.		€€	4 Educação de qualidade; 7 Energias renováveis e acessíveis; 9 Indústria, inovação e infraestruturas; 12 Consumo e produção responsáveis; 13 Ação climática
12	Otimizar o sistema de gestão de resíduos na Universidade	Optimizar as instalações e processos e desenvolver um plano de recolha e gestão de resíduos.		€€€	4 Educação de qualidade; 12 Consumo e produção responsáveis; 13 Ação climática
13	Desenvolver campanhas de literacia para a redução de resíduos	Desenvolver e implementar campanhas de consciencialização para a redução de resíduos, com o envolvimento de toda a comunidade da Universidade.		€	4 Educação de qualidade; 11 Cidades e comunidades sustentáveis; 12 Consumo e produção responsáveis
14	Promover a Economia Circular	Implementar uma loja de artigos em segunda mão ou de reparação para comprar ou vender/alugar produtos/materiais/ equipamentos usados, apoiada por um sistema online, que comunique a disponibilidade e preços.		€	4 Educação de qualidade; 11 Cidades e comunidades sustentáveis; 12 Consumo e produção responsáveis

15	Transitar para a iluminação LED	Substituir todas as lâmpadas por iluminação LED.		€€	11 Cidades e Comunidades Sustentáveis; 7 Energias Renováveis e Acessíveis; 12 Consumo e Produção Responsáveis
16	Promover hortas na Universidade	Apoiar o desenvolvimento de hortas na Universidade, abertas a estudantes, funcionários e à comunidade envolvente.		€€	2 Erradicar a Fome; 4 Educação de Qualidade; 11 Cidades e Comunidades Sustentáveis; 12 Consumo e Produção Responsáveis
17	Criar instalações para bicicletas ou trotinetes e facilitar a mobilidade entre campus	Implementar instalações de bicicletas ou trotinetes (ciclovias) dentro da IES para deslocações dentro e entre campus, ou adicionar suportes para bicicletas nas imediações da Universidade.		€€	4 Educação de Qualidade; 7 Energias Renováveis e Acessíveis; 11 Cidades e Comunidades Sustentáveis; 13 Ação Climática
18	Promover a reutilização de água e gerir de forma eficaz as águas residuais	Implementar sistemas eficientes de recuperação e reutilização de água e de gestão de resíduos.		€€	4 Educação de Qualidade; 6 Água Potável e Saneamento; 12 Consumo e Produção Responsáveis
19	Transitar para fruta e legumes biológicos e produzidos localmente	Substituir até 50% (ou mais) das frutas e vegetais adquiridos por outros produzidos localmente e de forma biológica.		€€	2 Erradicar a Fome; 3 Saúde de Qualidade; 4 Educação de Qualidade; 11 Cidades e Comunidades Sustentáveis; 12 Consumo e Produção Responsáveis
20	Implemenar um Sistema de armazenamento de energia	Promover a resiliência da rede elétrica local, e incentivar uma solução de armazenamento (baterias) para futuros projetos de energias renováveis.		€€€	4 Educação de Qualidade; 7 Energias Renováveis e Acessíveis; 9 Indústria, Inovação e Infraestruturas; 11 Cidades e Comunidades Sustentáveis

AUTORES *(ordem alfabética)*

BACELAR-NICOLAU, Paula. Professora Auxiliar no Departamento de Ciências e Tecnologias, Universidade Aberta, PORTUGAL. e-mail: pnicolau@uab.pt CV: https://www2.uab.pt/departamentos/DCT/detaildocente.php?doc=59

CAEIRO, Sandra. Professora Catedrática com Habilitação I em Ciências Ambientais, Departamento de Ciência e Tecnologia, Universidade Aberta, PORTUGAL. e-mail: scaeiro@uab.pt, CV: https://www2.uab.pt/departamentos/DCT/detaildocente.php?doc=64

FERREIRA DIAS, Marta. Professora Auxiliar, Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo. Universidade de Aveiro, PORTUGAL, e-mail: mfdias@ua.pt, CV: https://www.ua.pt/pt/govcopp/profile_139

GALLI, Alessandro. Global Footprint Network, Diretor, Mediterranean-MENA Program, SUIÇA. e-mail: alessandro.galli@footprintnetwork.org, CV: https://www.footprintnetwork.org/about-us/people

GIGLIOTTI, Massimo. Doutorando, Departamento de Ciências Físicas, da Terra e Ambientais, Universidade de Siena, ITÁLIA. e-mail: massimo.gigliotti2@unisi.it, CV: http://www.ecodynamics.unisi.it/?page_id=123&lang=it

GOMES, Ana Paula. Professora Auxiliar, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro, PORTUGAL, e-mail: pgomes@ua.pt, CV: http://www.cesam.ua.pt/index.php?tabela=pessoaldetail&menu=213&user=465

LOPES, Myriam. Professora Associada, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro, PORTUGAL, e-mail: myr@ua.pt, CV: http://www.cesam.ua.pt/index.php?tabela=pessoaldetail&menu=198&user=91

MADEIRA, Catarina. Bolseira de Investigação, Mestranda em Planeamento Regional e Urbano, Departamento de Ciências Sociais, Políticas e do Território, Universidade de Aveiro, PORTUGAL, e-mail: catarinabmadeira@ua.pt.

MANCINI, Maria Serena. Global Footprint Network, Cientista de Investigação e responsável de projeto. https://www.footprintnetwork.org/

MALANDRAKIS, George. Professor Auxiliar em Educação Ambiental, Escola de Educação Primária, Universidade Aristóteles de Salónica, GRÉCIA. e-mail: gmalandrakis@eled.auth.gr, CV: https://qa.auth.gr/en/cv/gmalandrakis.

MAPAR, Mahsa. Investigadora Pós-Doutoral. Departamento de Ciência e Tecnologia, Universidade Aberta, PORTUGAL. email: m.mapar@fct.unl.pt, CV: https://www.cienciavitae.pt/EC19-FA55-256C

MIRANDA, Ana Isabel. Professora Catedrática, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro, PORTUGAL,email: miranda@ua.pt, CV: http://www.cesam.ua.pt/index.php?tabela=pessoaldetail&menu=198&user=30

MORENO PIRES, Sara. Professora Auxiliar em Políticas Públicas, Departamento de Ciências Sociais, Políticas e do Território, Universidade de Aveiro, PORTUGAL. e-mail: sarapires@ua.pt, CV: https://www.ua.pt/govcopp/profile 160

NADAIS, Maria Helena. Professora Auxiliar, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro, PORTUGAL, e-mail: nadais@ua.pt, CV: http://www.cesam.ua.pt/index.php?tabela=pessoaldetail&menu=198&user=58

NICCOLUCCI, Valentina. Membro administrativo do Departamento de Ciências Físicas, da Terra e Ambientais, Universidade Siena, ITÁLIA. e-mail: valentina.niccolucci@unisi.it, CV: http://www.ecodynamics.unisi.it/?page_id=120&lang=en

NICOLAU, Mariana. Bolseira de Investigação, Doutoranda em Políticas Públicas, Departamento de Ciências Sociais, Políticas e do Território, Universidade de Aveiro, PORTUGAL, mariananicolau@ua.pt. CV: https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-2572-916X

ONOFRIETTI, Giulia. Mestre em Ecotoxicologia e Sustentabilidade Ambiental. Departamento de Ciências Físicas, da Terra e Ambientais, Universidade de Siena, ITÁLIA. e-mail: giulia.onofrietti@student.unisi.it

PAPADOPOULOU, Athanasia. PhD, Agrónoma, Professora de Ensino Básico, PhD. Escola de Educação Primária, Universidade Aristóteles de Salónica, GRÉCIA. e-mail: papath55@yahoo.gr.

PATRIZI, Nicoletta. Técnica, Departamento de Ciências Físicas, da Terra e Ambientais, Universidade de Siena, ITÁLA. e-mail: patrizi@unisi.it, CV: http://www.ecodynamics.unisi.it/?page_id=123&lang=it

PULSELLI, Federico Maria. Professor Associado em Química Ambiental e do Património Cultural, Sustentabilidade, Indicadores, Avaliação Ambiental, Departamento de Ciências Físicas, da Terra e do Ambiente, Universidade de Siena, ITÁLIA. e-mail: federico.pulselli@unisi.it, CV: http://www.ecodynamics.unisi.it/?page id=107&lang=en

TELES, Filipe. Professor Auxiliar, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro, PORTUGAL. e-mail: filipe.teles@ua.pt CV: https://www.ua.pt/pt/govcopp/profile_064

THEODOSIOU, Nikolaos. Professor da Divisão em Engenharia Hidráulica e Ambiental, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Aristóteles de Salónica. GRÉCIA. e-mail: niktheod@civil.auth.gr, CV: https://qa.auth.gr/en/cv/niktheod

ZACHOS, Dimitrios. Professor Auxiliar em Pedagogia – Educação Intercultural, Escola de Educação Primária, Universidade Aristóteles de Salónica, GRÉCIA. e-mail: dimzachos@eled.auth.gr, CV: https://qa.auth.gr/en/cv/dimzachos

REFERÊNCIAS

Alshuwaikhat, H. M., Adenle, Y. A., & Saghir, B. (2016). Sustainability assessment of higher education institutions in Saudi Arabia. *Sustainability.8*(8). https://doi.org/10.3390/su8080750

Amaral, L., Martins, N., & Gouveia, J. (2015). Quest for a Sustainable University: a review. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. *16*(2), 155–172.

Bastianoni, S., Galli, A., Niccolucci, V., Cranston, G., & Wackernagel, M. (2012). Sustainable Development: Ecological Footprint in Accounting. In S. E. Jorgensen (Ed.), *Encyclopedia of Environmental Management* (pp. 2467–2481). CRC Press. https://doi.org/10.1081/E-EEM-120047347

Collins, A., Galli, A., Hipwood, T., & Murthy, A. (2020). Living within a One Planet reality: the contribution of personal Footprint calculators. *Environmental Research Letters. 15(2), 025008.*

Genta, C., Favaro, S., Sonetti, G., Fracastoro, G. V., & Lombardi, P. (2022). Quantitative assessment of environmental impacts at the urban scale: the ecological footprint of a university campus. *Environment, Development and Sustainability*. *24*(4), 5826–5845. https://doi.org/10.1007/s10668-021-01686-5

Lambrechts, W., & Van Liedekerke, L. (2014). Using ecological footprint analysis in higher education: Campus operations, policy development and educational purposes. *Ecological Indicators*. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.04.043

Moreno Pires, S., Nicolau, M., Mapar, M., Ferreira Dias, M., Horta, D., Bacelar Nicolau, P., Caeiro, S., Patrizi, N., Pulselli, F.M., Galli, A. & Malandrakis, G. (2020) *How to Integrate Sustainability Teaching and Learning in Higher Education Institutions? From Context to Action for transformation towards SDGs implementation: A Literature Review*. UA Editora. https://doi.org/10.34624/6gq8-9480

EUSTEPs
Enhancing Universities' Sustainability TEaching and Practices through Ecological Footprint

O EUSTEPs é um projeto realizado, liderado pela Universidade Aristóteles de Salónica, através da parceria estratégica entre quatro universidades europeias e a organização não governamental, Global Footprint Network, sede oficial da metodologia e aplicações da Pegada Ecológica.

EUSTEPs é um projeto KA 203, Parceria Estratégica no Ensino Superior 2019-2022. Contrato nº 2019-1-EL01-KA203-062941.
FUNDADO POR:

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΤΡΟΦΙΩΝ IKY

"O apoio da Comissão Europeia para a produção desta publicação não constitui uma subscrição dos conteúdos que refletem apenas as opiniões dos autores. A Comissão, juntamente com a Autoridade Nacional (IKY), não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nele contidas."

"Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή της παρούσας ιστοσελίδας, δεν συνιστά αποδοχή του περιεχομένου, το οποίο αντανακλά τις απόψεις μόνον των δημιουργών, και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και η Εθνική Μονάδα (ΙΚΥ) δεν φέρει ουδεμία ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που

ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI

UNIVERSIDADE ABERTA
www.uab.pt

universidade de aveiro

UNIVERSITÀ DI SIENA 1240

Global Footprint Network®
Advancing the Science of Sustainability