

ESTRATÉGIAS AMBIENTAIS NO ANTROPOCENO

Lousada como laboratório vivo

ARMANDO ALVES ^{1*}, JOÃO CARVALHO ^{1,3}, MILENE MATOS ^{1,2},
EDUARDO FERREIRA ¹, CARLOS FONSECA ¹, MANUEL NUNES ²

* armandoalves@ua.pt

¹ Departamento de Biologia & CESAM, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro

² Departamento de Obras Municipais e Ambiente, Câmara Municipal de Lousada, Praça Dr. Francisco Sá Carneiro, Ap. 19, 4620-909 Lousada

³ Serviço de Ecopatologia de Fauna Selvagem, Departamento de Medicina e Cirurgia Animal, Universidade Autônoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona, Espanha



RESUMO

Recentemente a comunidade científica propôs o fim do Holoceno para dar lugar a uma nova época geológica que é caracterizada pela forte influência da humanidade sobre o planeta Terra. A época proposta é o Antropoceno. Este artigo apresenta uma breve descrição do caminho que nos conduziu ao Antropoceno, seguido da apresentação da estratégia ambiental do município de Lousada, que visa dar resposta aos desafios impostos pela crescente pressão do Homem nos ecossistemas.

PALAVRAS-CHAVE

Antropoceno, desenvolvimento sustentável, estratégia ambiental

ABSTRACT

The scientific community has recently proposed the end of the Holocene, which gives rise to a new geological epoch characterized by the strong influence of humanity on planet Earth. The proposed epoch is the Anthropocene.

This article presents a brief history of the trajectory that led us to Anthropocene, followed by the presentation of the environmental strategy of the municipality of Lousada (Portugal), which aims to tackle the unprecedented challenges imposed by Human activities.

KEYWORDS

Anthropocene, sustainable development, environmental strategy

1 INTRODUÇÃO

Se a humanidade se convertesse numa força de tal modo dominante sobre os processos naturais da Terra que poderia ser capaz de nos fazer entrar noutra época geológica? A afirmação pode parecer exagerada ou até mesmo soar a ficção científica, no entanto, não é. Em 2000, cientistas do IGBP (Programa Internacional Geoesfera-Biosfera), tendo por base diversas evidências científicas, propuseram deixar para trás a bem conhecida época geológica atual, o Holoceno, para dar lugar a uma nova época caracterizada por uma profunda influência humana no planeta Terra. A época proposta é o Antropoceno (Crutzen & Stoermer, 2000).



Em 2000, cientistas do IGBP, tendo por base diversas evidências científicas, propuseram deixar para trás a bem conhecida época geológica atual, o Holoceno, para dar lugar a uma nova época caracterizada por uma profunda influência humana no planeta Terra. A época proposta é o Antropoceno.”

Ao longo dos 4,5 mil milhões de anos de existência, a Terra passou por muitas mudanças geológicas, ecológicas e climáticas. Os cientistas utilizam a escala geológica do tempo para dividir a história da Terra em eons, eras, épocas, períodos e idades. A duração de cada categoria é variável, desde alguns milhares até vários milhões de anos. Eventos significativos, como por exemplo eventos de extinção em massa, podem determinar a passagem de uma categoria para outra. Deste modo, a cada unidade da escala é associada uma assinatura geológica única. Oficialmente, ainda estamos no Holoceno, a época que se seguiu à última era glacial e que dura há mais de 11.000 anos. Esta época é caracterizada por uma notável estabilidade climática que proporcionou condições ambientais extremamente favoráveis ao desenvolvimento humano (Cohen *et al.*, 2013).

1.1 A HORMONA DE CRESCIMENTO

Tudo depende da energia. Durante a maior parte do Holoceno, as principais fontes de energia disponíveis eram a tração humana e animal, a queima de biomassa e o uso de moinhos de vento e de água. Com base nessas fontes de energia, a extração e uso de recursos naturais, os processos de fabrico, o progresso em ciência e tecnologia, ou inovações nos sistemas de transportes, foram muito limitados. Foi durante a Revolução Industrial, que se iniciou por volta de 1750, que foram alcançados os desenvolvimentos tecnológicos necessários para aceder e utilizar fontes de energia que estavam guardadas nas profundezas da Terra há milhões de anos: os combustíveis fósseis. O rumo do desenvolvimento humano e da história planetária estava prestes a mudar de forma inédita. O carvão, o petróleo e o gás natural rapidamente se tornaram as fontes de energia dominantes para produzir eletricidade, alimentar processos industriais, bem como todo o tipo de máquinas.



O rumo do desenvolvimento humano e da história planetária estava prestes a mudar de forma inédita.”

As inovações da Revolução Industrial e o uso massivo de combustíveis fósseis possibilitaram a expansão exponencial das atividades humanas e deram origem a um rápido crescimento populacional, bem como a um aumento da procura global de energia. Consequentemente, ao longo de várias décadas, grandes quantidades de dióxido de carbono (CO₂) foram libertadas para a atmosfera devido à queima de combustíveis fósseis. O CO₂ é um poderoso gás com efeito de estufa e estima-se que, desde 1750, as ações humanas contribuíram para a emissão de 555 petagramas de carbono para a atmosfera (onde 1Pg = mil milhões de toneladas), aumentando as concentrações de CO₂ na atmosfera de uma forma nunca antes observada nos últimos 800 mil anos (Lewis & Maslin, 2015). O uso de quantidades colossais de combustíveis fósseis remodelou completamente o desenvolvimento da sociedade moderna e apesar de ter tido os seus benefícios, também teve custos elevados, nomeadamente diversos problemas ambientais e sociais. Hoje sabe-se que a atividade humana é a principal causa do aquecimento global (Cook *et al.*, 2014). A pressão da humanidade sobre os recursos naturais, os serviços do ecossistema, a biodiversidade e o sistema climático nunca foi tão intensa como nos últimos 250 anos e, de igual forma, nunca foi tão urgente a sua conservação, bem como a implementação de modelos civilizacionais mais sustentáveis e racionais.

1.2 O NASCIMENTO DE UMA NOVA ÉPOCA

Se o Antropoceno é caracterizado por uma influência profunda da humanidade nos processos naturais da Terra, quando é que terá começado? Os cientistas continuam à procura de respostas, mas há fundamentalmente três propostas: i) a hipótese do Antropoceno precoce – cuja origem remonta a milhares de anos atrás, quando os humanos começaram a alterar de forma mais dramática os ecossistemas, através da desflorestação para a criação de terras agrícolas e pastagens, libertando mais CO₂ e CH₄ para a atmosfera (Ruddiman, 2013); ii) a hipótese da Revolução Industrial – que argumenta que o início do Antropoceno deverá ter ocorrido por volta de 1800, coincidindo com a transição de um crescimento populacional e desenvolvimento lento para um crescimento e desenvolvimento rápido, impulsionada pela utilização dos combustíveis fósseis (Crutzen & Stoermer, 2000); iii) a hipótese da Grande Aceleração – que sugere a década de 1950 como ponto de partida, por causa de um aumento acentuado em vários indicadores socioeconómicos e do sistema Terra (Zalasiewicz *et al.*, 2015). Outras datas foram propostas: 1610 e 1964. A primeira, quando se estabeleceu a ligação entre Novo e o Velho Mundo, resultando em alterações na distribuição das espécies, deixando registos fósseis e causando alterações de longo prazo na biosfera terrestre; nomeadamente, a morte estimada de cerca de 50 milhões de indígenas provocou um crescimento secundário massivo de 50 milhões de hectares de floresta tropical, o que provocou um decréscimo na concentração atmosférica de CO₂, cujas evidências foram encontradas nas calotes polares (Lewis & Maslin, 2015). A segunda data, foi proposta devido às grandes quantidades de isótopos radioativos que foram encontrados no registo quimioestratigráfico por todo o mundo, por volta de 1964, devido à deposição dos resíduos resultantes das detonações nucleares (Lewis & Maslin, 2015). Zalasiewicz e co-autores (2015) propuseram a utilização da data exata da primeira explosão de uma bomba nuclear em 16 de julho de 1945, que causou a dispersão de radionuclídeos a nível global, para assinalar o início do Antropoceno.



Assim, se tiver nascido antes de 1950, há uma elevada probabilidade de que possa vir a cruzar duas épocas ao longo do seu tempo de vida.”

Em qualquer caso, nem a aceitação formal do Antropoceno, nem a decisão acerca da data será simples. Contudo, um intenso escrutínio científico e a análise das evidências estratigráficas irão fornecer a melhor resposta. Atualmente, vários grupos de trabalho e instituições científicas internacionais, tais como a Comissão Internacional de Estratigrafia ou a União Internacional de Ciências Geológicas, estão a avaliar a aceitação formal do Antropoceno como a época em curso na escala de tempo geológico. Assim, se tiver nascido antes de 1950, há uma elevada probabilidade de que possa vir a cruzar duas épocas ao longo do seu tempo de vida.

1.3 ACELERAÇÃO E LIMITES

A década de 1950 marca o início de um período caracterizado por uma acentuada aceleração das atividades humanas e das pressões ambientais. Este período é conhecido como a Grande Aceleração e, por vezes, é visto por uns como uma segunda fase do Antropoceno (Steffen *et al.*, 2007) e por outros como o início do Antropoceno (Zalasiewicz *et al.*, 2015). Um conjunto de 24 indicadores socioeconómicos e do sistema Terra foram propostos por Steffen, Sanderson & Tyson (2004) para determinar as tendências do Sistema Terra, utilizando dados de 1750 a 2000. Curiosamente, todos os indicadores mostraram um crescimento exponencial depois de 1950, e estes gráficos tornar-se-iam a “cara” do Antropoceno. Mais tarde, Steffen *et al.* (2015b) reveriu e atualizou os indicadores com dados até 2010.



A década de 1950 marca o início de um período caracterizado por uma acentuada aceleração das atividades humanas e das pressões ambientais.”

Apesar dos humanos serem responsáveis pela poluição, degradação ambiental e pelas interferências nos ciclos biogeoquímicos a nível mundial, a Terra provou ser um sistema notavelmente resiliente, capaz de resistir a séculos de perturbação humana. Um sistema em equilíbrio dinâmico tem fronteiras e limites e, se respeitados, mantém o sistema no mesmo estado. Contudo, se os pontos de viragem são cruzados, o sistema pode mudar abruptamente para um novo estado instável, até eventualmente atingir um novo equilíbrio dinâmico. O sistema Terra não é exceção: existe capacidade limitada para tolerar as interferências nos recursos naturais do planeta, na sua biodiversidade, serviços de ecossistema, sistema climático e ciclos biogeoquímicos. Portanto, existem limites reais que mantêm a Terra no seu estado atual que, felizmente para nós, é favorável à vida humana e de incontáveis outras espécies. Assim, Rockström *et al.* (2009) identificou nove Limites Pla-

netários. Estes limiares podem ser quantificados para ajudar a determinar um espaço de operação seguro. Contudo, se excedidos, as consequências podem ser súbitas e causar danos irreversíveis ao ambiente. Mais tarde, Steffen *et al.* (2015b) concluiu que quatro dos nossos Limites Planetários podem até já ter sido ultrapassados: alterações climáticas, perda de integridade da biosfera, alterações do uso do solo e alteração dos ciclos biogeoquímicos (fósforo e azoto). Ainda mais preocupante, os mesmos autores consideram que o sistema climático e a integridade da biosfera são “limites nucleares”, o que significa que modificações a este limite podem impulsionar o limite do sistema Terra até um novo estado.

Os perigos para a humanidade e biodiversidade de uma transição planetária para um novo estado de equilíbrio dinâmico, no qual, por exemplo, a temperatura média da superfície é um par de graus mais elevada ou o nível médio da água do mar é mais elevado, são muito provavelmente desastrosos. Portanto, a proposta de alterar a época geológica atual não pode ser tomada de ânimo leve e deve representar um gigantesco sinal de alerta para a humanidade. Talvez o facto mais perturbador de ter entrado no Antropoceno seja a aceitação implícita de que a humanidade é uma força motora de modificação do sistema Terra. O alcance total das consequências para a humanidade e biodiversidade das alterações globais ainda não é entendida completamente e, portanto, o princípio precautório deve prevalecer enquanto entramos no Antropoceno.



Talvez o facto mais perturbador de ter entrado no Antropoceno seja a aceitação implícita de que a humanidade é uma força motora de modificação do sistema Terra. O alcance total das consequências para a humanidade e biodiversidade das alterações globais ainda não é entendida completamente e, portanto, o princípio precautório deve prevalecer enquanto entramos no Antropoceno.”

1.4 VIVENDO NUMA NOVA ÉPOCA

Não obstante a humanidade ter oficialmente entrado ou não numa nova época ou quando se deu essa entrada, é importante considerar que a comunidade científica, países, organizações internacionais, ONGs e outras reconheceram a necessidade de lidar com as pressões antropogénicas e de nos movermos rumo a um modelo de desenvolvimento sustentável. A Convenção sobre a Diversidade Biológica, o Protocolo de Quioto e o recente Acordo de Paris são apenas algumas das muitas iniciativas a nível internacional que podem contribuir para alcançar este objetivo. A nível local, várias regiões, cidades e municípios estão também a desenvolver e a implementar planos para passar à ação. Um desses exemplos é o município de Lousada, em Portugal. Este município tem abordado assuntos contemporâneos e importantes como a conservação da biodiversidade, a pegada ecológica ou a eficiência energética. Por esta razão, o município de Lousada estabeleceu uma parceria estratégica com a Universidade de Aveiro e uma ONG ambientalista (BioLiving), que resultou na participação em diversos projetos Europeus, em investigação científica aplicada e no programa de educação ambiental do município. De forma notável, em 2017, foi o primeiro município de Portugal a instalar tecnologia LED de eficiência energética em toda a rede de iluminação pública do município, reduzindo as emissões municipais de CO₂.

Estejamos no Holoceno ou no Antropoceno, é necessário agir e cooperar, quer localmente quer internacionalmente, para promover a transição dos atuais modelos económicos – socialmente injustos e ambientalmente insustentáveis – para uma nova civilização antropocêntrica, que opere dentro da área de segurança dos limites planetários enquanto promove equidade social, bem-estar humano e proteção ambiental.



Estejamos no Holoceno ou no Antropoceno, é necessário agir e cooperar, quer localmente quer internacionalmente, para promover a transição dos atuais modelos económicos – socialmente injustos e ambientalmente insustentáveis – para uma nova civilização antropocêntrica, que opere dentro da área de segurança dos limites planetários enquanto promove equidade social, bem-estar humano e proteção ambiental.”

2 LOUSADA – UM LABORATÓRIO VIVO

Ciente de que as consequências das mudanças globais abruptas se repercutem localmente, o município de Lousada tem desenvolvido, ao longo dos últimos anos, instrumentos que garantam a salvaguarda, a valorização e a promoção do seu património natural. A rota da sustentabilidade é longa e sinuosa contudo, após décadas de alienação no que à sustentabilidade ambiental e preservação dos recursos naturais diz respeito, os elementos da paisagem começam finalmente a ser entendidos pelos governantes e habitantes do Município como elementos identitários e de suporte do património. Frequentemente conotados de diametralmente opostos, os conceitos de modernização urbana e conservação da natureza parecem cada vez mais coerentes e indissociáveis do ordenamento e planeamento integrado do território (Nunes, 2017). O município de Lousada tem-se afirmado através do seu dinamismo na área do Ambiente. Este compromisso em dissolver a dicotomia Homem/Natureza saiu reforçado através da parceria entre o Município e a Unidade de Vida Selvagem do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro (UVS-DBio-UA, ver capítulo “*ImprintPlus – Da consciencialização ambiental à ação coletiva para a compensação da pegada ecológica*”). O resultado desta colaboração, que já se prolonga há quatro anos, foi distinguido internacionalmente pela Comissão Europeia (<https://uaonline.ua.pt/pub/detail.asp?c=47564&lg=pt>) e rapidamente se converteu numa oportunidade para reformar a estratégia ambiental do Município.

Fazendo jus à propalada ideia do ambientalista senegalês Baba Dioum, onde se afirma que conservamos e valorizamos somente o que conhecemos, o município de Lousada, juntamente com uma equipa especializada da UVS-DBio-UA, estabeleceu um protocolo de amostragem que visou a inventariação da fauna, flora e habitats do concelho. Esta informação complementa o conhecimento geológico, histórico e arqueológico, o que permite desenvolver modelos de atuação territorial alicerçados num conhecimento holístico e integrador do território. Apesar de comparativamente recente quando confrontado com as áreas do conhecimento supracitadas, a preocupação com o ambiente e a conservação dos valores naturais concelhios tem assumido um papel de destaque na agenda do Município e dos Lousadenses. Se nas áreas da História e Arqueologia o conhecimento adquirido tem sido materializado e difundido através de inúmeras publicações técnico-científicas (e.g. <http://www.cm-lousada.pt/pt/oppidum>), o esforço editorial do município de Lousada no que ao ambiente e conservação diz respeito começou recentemente a dar os primeiros passos. Além da já publicada Carta Geológica que permitiu identificar e caracterizar 27 geosítios (Novais, 2016),

a Carta Ambiental, atualmente em fase de conclusão, constitui um instrumento que reporta a realidade ambiental do concelho não apenas através da inventariação da fauna (Couto et al. 2017; ver capítulo “Diversidade da fauna de vertebrados do concelho de Lousada”), flora e habitats (Marques et al. 2017; ver capítulo “Flora e vegetação do concelho de Lousada”), mas também através do levantamento dos principais problemas e desafios ambientais que o concelho enfrenta.

Sob o lema “Lousada na rota da sustentabilidade” celebra-se, no ano que está a decorrer, o Ano Municipal do Ambiente e da Biodiversidade. Numa perspetiva de divulgação, mas sem enveredarmos pelas anfractuosidades das ações, apresentamos os cinco eixos basilares nos quais assenta a estratégia ambiental do Município e as iniciativas que desta despontam (figura 1).



FIGURA 1 Os cinco eixos nos quais assenta a estratégia ambiental do município de Lousada.

Os eixos apresentados constituem processos articulados e integrados cuja prossecução depende de um total compromisso do Município e de um crescente e reiterado envolvimento cívico. A título exemplificativo, o eixo “Investigação e conservação da Biodiversidade”, através da inventariação e monitorização dos valores biológicos do Município, assegura a criação de elementos base de divulgação científica essenciais à educação ambiental e ao envolvimento social. As inúmeras atividades científicas e de divulgação que o Município tem vindo a desenvolver, e que dão o mote ao título do presente artigo “Estratégias ambientais no Antropoceno - Lousada como laboratório vivo”, têm como objetivo legar às próximas gerações a ideia de que a coexistência sustentável entre o progresso socioeconómico e a qualidade do património natural não só é possível como essencial. O carácter diferenciador e integrador da estratégia ambiental concelha é resumido nas atividades que passamos a descrever.

2.1 INVESTIGAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

A parceria institucional entre o município de Lousada e a UVS-DBio-UA permitiu colocar no terreno uma equipa especializada para a inventariação da fauna, flora e habitats do Município. Ao longo de um ciclo anual completo, iniciado em março de 2016 e concluído em março de 2017, foram identificadas centenas de espécies de fauna e flora, algumas das quais ameaçadas e/ou prioritárias em termos de conservação ao abrigo de várias diretivas nacionais e/ou comunitárias (figura 2). Adicionalmente, foi identificada uma área com especial interesse conservacionista, o Sousa Superior, foram selecionadas pequenas parcelas de terreno com potencial para a implementação da rede municipal de micro-reservas e delimitadas áreas para o controlo e eliminação de plantas invasoras e posterior reflorestação com espécies autóctones através do programa *Plantar Lousada* (figura 3).



FIGURA 2 Logótipo do Ano do Ambiente e Biodiversidade - Viver Lousada 2017

Nas áreas intervencionadas para o restauro da vegetação autóctone têm sido eliminadas manchas de plantas invasoras (e.g. acácias, mimosas, eucaliptos) tendo-se concretizado, entre novembro de 2016 e março de 2017, 15 ações de plantação por todo o concelho, durante as quais foram intervencionados mais de 10 hectares e plantadas 4500 árvores e arbustos de espécies autóctones (e.g. carvalhos, sobreiros, castanheiros, freixos, amieiros, medronheiros, sabugueiros, teixos, azevinhos, pilriteiros, entre outros). Este processo foi concretizado com o apoio de mais de 700 voluntários e 25 instituições que contribuíram com cerca de 3000 horas de trabalho solidário para este projeto (<http://www.cm-lousada.pt/pt/plantarlousada>).

FIGURA 3 Banner do programa Plantar Lousada.

OBRIGADO A TODOS!
PLANTAR LOUSADA

4500 árvores de 22 espécies plantadas
 10 hectares intervencionados
 721 voluntários e 25 instituições envolvidas
 Mais de 3000 horas de trabalho voluntariado

Organização: Município de Lousada, Ano do Ambiente e Biodiversidade - VIVER LOUSADA 2017, Universidade do Oeste - Departamento de Biologia, Apoio: dbio, Unidade, BIO 2017

Mais informações em:
www.cm-lousada.pt/pt/plantarlousada
facebook.com/cmlousada

Tal como o *Plantar Lousada*, também o projeto *Lousada Charcos* visa a valorização dos recursos naturais e a educação ambiental, neste caso em torno da importância ecológica dos charcos (<http://www.cm-lousada.pt/pt/lousadacharcos>). Para além do mapeamento e da caracterização destas massas de água, o projeto deu início à criação de uma rede de charcos para a biodiversidade, tarefa abordada em ações educativas e de intervenção ambiental, direcionadas à comunidade escolar e ao público em geral, promovendo o conhecimento ambiental e o contacto com a natureza. *Lousada Charcos* envolve, de igual modo, proprietários e agentes públicos que, através da disponibilização de terrenos para a implantação de charcos em áreas naturais ou naturalizadas, se comprometem com a estratégia e os princípios de conservação da natureza e de fomento da biodiversidade do território (figura 4).



FIGURA 4 Banner do projeto *Lousada Charcos*.

FIGURA 5 Ação de plantação realizada no âmbito do projeto *Plantar Lousada* (Quinta de Lourosa, Sousela).



FIGURA 6 Banner do Fundo Ambiental e de Investigação *Lousada Sustentável*.

A informação de base, compilada e vertida em relatórios e suportes cartográficos, permitiu, como se verifica pelos projetos em curso: i) desenvolver vários planos de ação tendo em vista a conservação de espécies especialmente sensíveis (e.g. anfíbios), ii) valorizar do ponto de vista ambiental e turístico várias áreas do território (e.g. Mata de Vilar, (figura 5) e iii) desenvolver metodologias uniformizadas de amostragem tendo em vista a monitorização dos valores ambientais do concelho (figura 6).

Numa perspetiva de continuidade e envolvimento da comunidade de jovens estudantes foi instituído o *Fundo Ambiental e de Investigação Lousada Sustentável* atribuído, este ano, a seis projetos diferenciadores de alunos com diferentes formações e oriundos de diferentes instituições de ensino. Os projetos financiados são integradores, complementares e refletem a estratégia do município. Abordam temáticas como a avaliação dos impactos económicos e ambientais da adoção de uma rede de transportes públicos elétricos, a criação de recursos lúdicos para o ensino de conceitos de sustentabilidade, a identificação e salvaguarda de árvores monumentais do município de Lousada e a cartografia dos *habitats* do território Lousadense. Este Fundo objetiva incentivar a cultura científica e a participação das crianças e jovens (desde o primeiro ano do ensino básico, até ao nível de mestrado, no ensino superior) nas questões da sustentabilidade, através de projetos que tragam benefícios ambientais e sociais para o município, independentemente da escala (<http://www.cm-lousada.pt/pt/lousadasustentavel>).

“ Numa perspetiva de continuidade e envolvimento da comunidade de jovens estudantes foi instituído o *Fundo Ambiental e de Investigação Lousada Sustentável* atribuído, este ano, a seis projetos diferenciadores de alunos com diferentes formações e oriundos de diferentes instituições de ensino.”

Numa ótica de partilha e disseminação do conhecimento, o município de Lousada edita duas revistas dedicadas ao conhecimento e divulgação do património, a *Oppidum* – Revista de Arqueologia, História e Património (<http://www.cm-lousada.pt/pt/oppidum>, figura 11) e a *Lucanus* – Revista de Ambiente e Sociedade (www.lucanus.cm-lousada.pt, figura 12). A primeira é editada anualmente desde 2006 e a *Lucanus* dá a conhecer, em 2017, o seu primeiro número. São duas publicações cujos trabalhos submetidos são sujeitos à apreciação de um corpo editorial especializado. Ainda no que se refere às publicações escritas destacam-se, para além de uma coleção alargada de miniguias dedicados à fauna, flora e património geológico (e.g. Anfíbios de Lousada, Aves residentes de Lousada, Borboletas de Lousada) que, para além de servir de suporte técnico às atividades informais de educação ambiental do programa *BioLousada*, complementa as atividades de educação ambiental formal do programa *BioEscola*, diversos livros, integrados no *Plano Municipal de Leitura*, direcionados exclusivamente ao público escolar e onde o ambiente é o tema predominante (a título de exemplo refira-se o caso das obras *Contos do Rio que Corre* de Álvaro Magalhães; *Pedro e o Lobo*, de Luiz Oliveira ou *Agá*, de Vítor Oliveira).



Numa ótica de partilha e disseminação do conhecimento, o município de Lousada edita duas revistas dedicadas ao conhecimento e divulgação do património, a *Oppidum* – Revista de Arqueologia, História e Património e a *Lucanus* – Revista de Ambiente e Sociedade.”



FIGURA 13 Celebração do Dia Municipal da Biodiversidade.

Em paralelo com estas iniciativas de âmbito literário, a associação da Cultura e do Ambiente proporciona a oportunidade e o mote para a divulgação e promoção de ações e de valores ambientais. A título meramente ilustrativo, veja-se o caso da instituição e celebração do *Dia Municipal da Biodiversidade* a 21 de junho, com a realização de um concerto de rua, a organização (figuras 13 e 14), ao longo de 12 meses, de um ciclo de 12 exposições temáticas integralmente dedicadas ao ambiente e à biodiversidade (e.g. *15 anos da National Geographic Portugal*; *Floresta Portuguesa: um olhar mais atento*; *Animais no seu Esplendor pelo Desenho a Rigor*; *Um Mundo de Insetos*; *Morcegos Lusos*, entre outras), a organização do IV Concurso de fotografia subordinada ao tema do ambiente – *Biodiversidade: a natureza à nossa porta* – ou, ainda, a criação e projeção, integrado no *Festival de Luz e Videomapping de Lousada*, de um espetáculo de multimédia dedicado ao património natural concelhio: *Uma semente para a vida* (© OCUBO) (figura 15). Ainda neste âmbito, merece destaque particular a produção do espetáculo *O homem que plantava árvores*, pela companhia Jangada Teatro, inspirado na obra homónima de Jean Giono e concebido para sensibilizar o público escolar para a importância e necessidade da cidadania participativa nos projetos de cariz ambiental.



FIGURA 14 Logótipo do Dia Municipal da Biodiversidade.



FIGURA 15 Festival de luz e videomapping de Lousada, 2017. Espetáculo *Uma semente para a vida*.

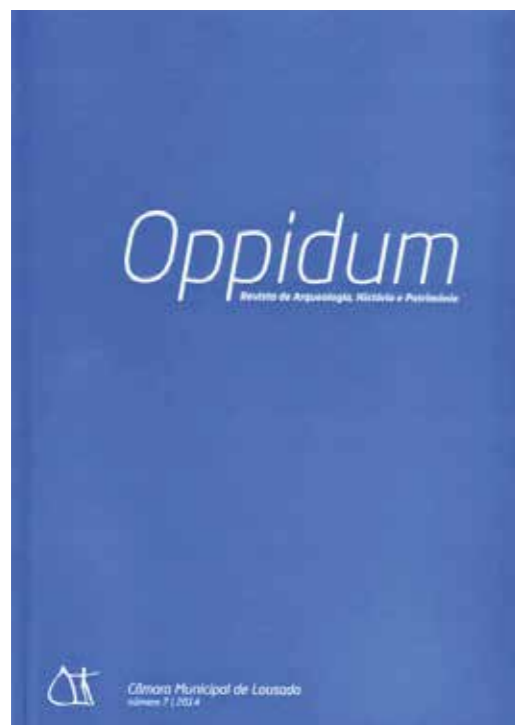


FIGURA 11 Revista *Oppidum*.



FIGURA 12 Revista *Lucanus*.

2.3 PROGRAMA DE ENVOLVIMENTO SOCIAL



FIGURA 16 Cartaz do Campo de Trabalho Internacional EcoVilar.

do envolvimento direto e/ou da sensibilização informal, na conservação dos valores naturais, restauração dos habitats e mitigação dos efeitos, frequentemente negativos, da atividade humana. É esse o envolvimento que se preconiza, e tem vindo a acontecer, em projetos como o *Plantar Lousada* ou o *Lousada Charcos*, mas que, de igual modo, se regista e tem vindo a alargar-se a ações dirigidas ao público em geral, mas desenvolvidas em parceria com associações, coletividades e empresas locais, como no caso do *Campo de Trabalho Internacional EcoVilar* (figura 16), desenvolvido em parceria com a Associação BioLiving e centrado na valorização ambiental da Mata de Vilar, uma mata de floresta autóctone com cerca de 14 ha propriedade do município de Lousada, ou no caso do *BioFest*, um festival de ambiente e cultura com um conceito diferenciador, cuja primeira edição ocorreu em simultâneo em diversos parques do concelho de Lousada, oferecendo aos visitantes a possibilidade de visitarem o mercado de empreendedorismo verde, tomarem parte nas atividades de animação, *workshops*, palestras, oficinas de educação ambiental, e assistirem, em todos os espaços, a concertos e teatro ao ar livre (figura 17).



FIGURA 17 Banner do festival Biofest.



FIGURA 18 Banner do projeto Reciclar para Valorizar.

Abarcando um problema ambiental distinto, mas sensível do ponto de vista social, o tratamento e valorização dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) granjeou, por força da implementação do projeto *Lixo Sustentável*, um forte envolvimento social que se traduziu no aumento significativo da entrega no Ecocentro Municipal de resíduos recicláveis a troco da redução do peso do tratamento dos RSU na fatura mensal da água e do saneamento (figura 18) (<http://www.cm-lousada.pt/pt/lixosustentavel>). Para além da sensibilização para a importância de boas práticas em matéria de triagem e reciclagem de resíduos domésticos, o projeto, que contou com o beneplácito da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR), preconizava a redução da pegada ecológica do município, ao abrigo dos princípios definidos pelo Projeto *IMPRINT+*, e ainda a contribuição para o cumprimento das Metas do PAPERSU de Lousada – Plano de Ação do Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos – no âmbito das obrigações definidas na legislação comunitária e nacional em vigor.



“ Todo o processo que nos conduziu ao conhecimento do património natural seria incipiente se não assentasse num programa de envolvimento social que fomente a literacia/cultura científica e a cidadania ambiental participativa.”

2.4 AÇÕES INFRAESTRUTURAIS

Além da educação ambiental, divulgação do conhecimento e envolvimento social, o concelho reconhece nas ações infraestruturais um ponto-chave e um passo em frente na perpetuação e materialização da estratégia ambiental. Apesar das mais variadas ações, algumas merecem especial destaque pelo impacto positivo na promoção das boas práticas ambientais e qualidade de vida das populações, mas também pela mitigação das ações antrópicas sobre o território. De entre os diversos empreendimentos nesta matéria, realce para duas infraestruturas especialmente dedicadas à promoção da Educação Ambiental, nomeadamente a criação do *Centro de Educação Ambiental da Casa das Videiras* e o *Centro de Interpretação e Valorização da Mata de Vilar* (ambos em curso), não apenas por constituírem novidade no espaço concelhio mas também por permitirem, doravante, potenciar ações e multiplicar as iniciativas formais/informais nesta matéria.

Também a criação e ampliação de espaços de usufruto dos ecossistemas naturais ou de áreas de recreio, como sejam parques, jardins ou circuitos pedonais, merece particular atenção por parte dos Serviços de Ambiente da edilidade. Neste âmbito salienta-se a ampliação do *Parque Urbano Dr. Mário Fonseca*, a criação do *Parque Molinológico do rio Sousa*, mas também a dispersão pelo território concelhio de percursos pedonais, sejam eles de carácter natural (e.g. *Lousada de Lés a Lés – PR1 e PR2*), patrimonial (e.g. *Caminhos do Românico – CR1 e CR2*, figura 20) ou de índole urbana com o fito de promover formas alternativas de mobilidade, como acontece com a *Ecopista da Vila de Lousada*.

FIGURA 19 Projeto Lousada 100% LED.



FIGURA 20 Painel informativo dos Caminhos do Românico, percurso pedestre do Parque da Torre de Vilar.

“Além da educação ambiental, divulgação do conhecimento e envolvimento social, o concelho reconhece nas ações infraestruturais um ponto-chave e um passo em frente na perpetuação e materialização da estratégia ambiental.”

Também o abastecimento de água às populações, o alargamento da rede de saneamento, bem como a iluminação pública, áreas de tradicional ação municipal, foram contempladas nestas ações materiais, não apenas por concorrem diretamente para a melhoria da qualidade de vida das populações, mas sobretudo pelo impacto direto sobre o ambiente. Se no caso do fecho da rede municipal de água e saneamento (projeto em curso), o alcance de uma cobertura territorial acima dos 90% assegura a diminuição da pressão poluente sobre os recursos hídricos, no caso da reconversão da iluminação pública para o sistema LED (*Lousada 100% LED*, figura 19) concorre direta e consideravelmente para a diminuição da emissão de gases com efeito de estufa.

2.5 AGENDA DE SUSTENTABILIDADE INTERNA

Pioneiro em termos nacionais, a projeto *Lousada 100% LED* é um mero exemplo da política ambiental e de gestão de recursos naturais do município ou, dito de outra forma, da política de sustentabilidade interna que a autarquia lousadense tem vindo a promover. Substituindo toda a iluminação pública do concelho pelo sistema de iluminação LED, logrou-se uma redução de emissões de CO₂ de 1 062,4 Tep¹/ano. Por outro lado, os ganhos em termos de eficiência energética estendem-se também aos edifícios públicos municipais (e.g. *Habitação Social, Piscinas Municipais*) e à frota automóvel do município onde, por via do apoio do Fundo Ambiental do Ministério do Ambiente, foi possível equipar os Serviços de Ambiente da Câmara Municipal de quadriciclos 100% elétricos. De resto, em matéria de veículos elétricos, e até ao final de 2017, Lousada será dotada, ao abrigo da Resolução do Conselho de Ministros n.º 49/2016, de um posto de carregamento normal de veículos elétricos com o intuito de fomentar a utilização destes equipamentos.

Também em termos de gestão dos espaços públicos e de resíduos, o município tem procurado trilhar políticas precursoras e sustentáveis, como aconteceu em 2015 quando subscreveu o *Manifesto Autarquias sem Glifosatos* da responsabilidade da Quercus ou como se verificou em 2016 quando, em parceria com a UTAD, instituiu uma formação contínua em arboricultura para os funcionários do Sector de Ambiente com vista à gestão sustentada, técnica e cientificamente orientada, do precioso património arbóreo municipal.

O mesmo paradigma presidiu à instituição de outras duas ações destinadas a reduzir a pegada ecológica do município: o projeto *Lixo Sustentável* e o projeto de *Eficiência e Redução de Perdas da Rede de Abastecimento de Água*. Se o primeiro, cujo mote *Reciclar para Valorizar* determinou uma forte adesão popular à iniciativa garantindo, não apenas o aumento percentual das taxas de reciclagem do município, mas também, e sobretudo, um ganho de escala em matéria de educação e sensibilização pública, o segundo, que se encontra numa fase inicial de implementação, garantirá, a médio prazo, a redução substancial das perdas de água da rede e, por essa via, a poupança de um recurso natural fundamental, bem como a redução dos encargos financeiros associados à sua aquisição e ao seu tratamento.

3 CONCLUSÃO

A realização de todas as atividades elencadas neste artigo dependeu do esforço e do compromisso de uma equipa multidisciplinar composta por voluntários, técnicos e investigadores. Contudo, é o interesse constante e reiterado dos Lousadenses que nos faz crer que a sustentabilidade ambiental não é uma utopia.

A avaliação muito positiva da estratégia ambiental do Município é o mote que sustenta e alavanca novos eixos de atuação. Ao longo dos últimos dois anos, a formação de professores, educadores e demais agentes educativos na área do ambiente tem sido uma das prioridades do projeto IMPRINT+. Ciente da importância da literacia ambiental, o município de Lousada pretende também proporcionar aos alunos dos seus agrupamentos escolares um importante complemento de aprendizagem que garanta uma formação geral e comum nas áreas do ambiente, conservação e sustentabilidade. A capacidade individual e coletiva de entender conceitos e estabelecer relações de causa-efeito nestas temáticas é uma mais-valia social e um importante passo na formação das gerações vindouras. Tornar a Educação Ambiental parte do currículo escolar, designadamente do primeiro ciclo, seja através da oferta complementar de escola, seja através das Atividades de Enriquecimento Curricular, constitui assim uma das principais metas identificadas.



É o interesse constante e reiterado dos Lousadenses que nos faz crer que a sustentabilidade ambiental não é uma utopia. A avaliação muito positiva da estratégia ambiental do Município é o mote que sustenta e alavanca novos eixos de atuação.”

Num outro âmbito, mas uma vez mais fazendo valer toda a informação recolhida pelos inúmeros trabalhos a decorrer no Município, pretendemos que os instrumentos de ordenamento do território (e.g. Plano Diretor Municipal) sejam o corolário da aplicação efetiva do profuso conhecimento físico e biológico do concelho. A Carta Geológica e a Carta Ambiental são duas importantes ferramentas que, neste âmbito, constituirão condicionantes, limitações ou impedimentos a determinadas formas menos sustentáveis de aproveitamento do terreno e do solo concelhio.

O que relatamos neste artigo não tem apenas como objetivo destacar os resultados do presente e exaltar o que preconizamos para o futuro, mas sim partilhar com os restantes Municípios, designadamente da área geográfica da Comunidade Intermunicipal do Sousa e Tâmega, a estratégia desenvolvida e fomentar a troca de experiências e ideias. O envolvimento participativo de um maior número de Municípios proporcionará aos seus habitantes não só um maior conhecimento dos territórios, mas também a aquisição de conhecimentos e, por inerência, preocupações basilares no domínio das políticas locais para o ambiente e para a sustentabilidade.



FIGURA 21 Cartaz do espetáculo *O Homem que plantava árvores*.



O envolvimento participativo de um maior número de Municípios proporcionará aos seus habitantes não só um maior conhecimento dos territórios, mas também a aquisição de conhecimentos e, por inerência, preocupações basilares no domínio das políticas locais para o ambiente e para a sustentabilidade.”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cohen, K. M. *et al.* (2013; updated). The ICS International Chronostratigraphic Chart. Episodes 36: pp. 199-204.
- Cook, J. *et al.* (2014). Reply to “Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature: A re-analysis”. *Energy Policy*, vol. 73, pp. 706-708.
- Crutzen, P. J. & Stoermer, E. F. (2000). The Anthropocene. *Global Change Newsletter*, vol. 41, pp. 17-18.
- Lewis, S. L. & Maslin, M. A. (2015). Defining the Anthropocene. *Nature*, vol. 519, n.º 7542, pp. 171-180.
- Nunes, M. (2017). A propósito de Património (*lato sensu*): do que era o que ficou. A praxis no Município de Lousada. Fórum Internacional do património arquitetónico português/brasil. Rota do Românico e Universidade de Aveiro, 47-53.
- Rockström *et al.* (2009). Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 14(2): 32.
- Ruddiman, W. F. (2013). The Anthropocene. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, vol. 41, n.º 1, pp. 45-68.
- Steffen *et al.* (2015a). The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review*, vol. 2, n.º 1, pp. 81-98.
- Steffen *et al.* (2015b). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, vol. 347, n.º 6223, 1259855.
- Steffen, W., Crutzen, J. & McNeill, J. R. (2007). The Anthropocene: are humans now overwhelming the great forces of Nature? *Ambio*, vol. 36, n.º 8, pp. 614-621.
- Steffen, W., Sanderson, A., Tyson, P. D. *et al.* (2004) *Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure*. The IGBP Book Series. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 336 pp.
- Zalasiewicz, J. *et al.* (2015). When did the Anthropocene begin? A mid-twentieth century boundary level is stratigraphically optimal. *Quaternary International*, vol. 383, pp. 196-203.