

IMPRESSÃO LUMEN COMO RECURSO EDUCACIONAL E INTERDISCIPLINAR

LUMEN PRINTING AS AN EDUCATIONAL AND INTERDISCIPLINARY RESOURCE

LA IMPRESIÓN LUMÍNICA COMO RECURSO EDUCATIVO E INTERDISCIPLINAR

Maria Adelaide Pinho Montenegro Andrade¹, Armando Soares¹ & Paula Catarino¹

¹ Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

maandrade@utad.pt

RESUMO | O processo fotográfico designado por “Lumen print” permite obter fotografias sem câmara. Apesar da qualidade das fotografias depender de fatores como o material de impressão, as amostras botânicas usadas (plantas, folhas, flores, etc), a luz, o tempo de exposição à radiação solar e das condições atmosféricas, as imagens são únicas e podem ser usadas como ferramentas de promoção da interdisciplinaridade entre as artes, as ciências físicas e ciências biológicas. Este trabalho enquadra-se num projeto de catalogação de espécies orgânicas do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) através das imagens obtidas pelo processo de impressão lumen e organizadas num herbário alternativo.

PALAVRAS-CHAVE: Jardim Botânico, Fotografia alternativa, Ciência, Arte.

ABSTRACT | The photographic process called “Lumen print” allows to obtain photographs without a camera. Although the quality of the photographs depends on factors such as the printing material, the botanical samples used (plants, leaves, flowers, etc.), the light, the time of exposure to solar radiation and the atmospheric conditions, the images are unique and can be used as tools to promote interdisciplinarity between art, physical sciences and biological sciences. This work is part of a project to catalog organic species from the Botanical Garden of the University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD) through the images obtained by the lumen printing process and organized in an alternative herbarium.

KEYWORDS: Botanical Garden, Alternative photography, Science, Art.

RESUMEN | El proceso fotográfico designado por “Lumen print” permite obtener fotografías sin cámara. Aunque la calidad de las fotografías depende de factores como el material de impresión, las muestras botánicas utilizadas (plantas, hojas, flores, etc.), la luz, el tiempo de exposición a la radiación solar y las condiciones ambientales, las imágenes son únicas y pueden ser utilizados como herramientas para promover la interdisciplinariedad entre el arte, las ciencias físicas y las ciencias biológicas. Este trabajo forma parte de un proyecto de catalogación de especies orgânicas del Jardín Botánico de la Universidad de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) a través de las imágenes obtenidas por el proceso de impresión lumen y organizadas en un herbario alternativo.

PALABRAS CLAVE: Jardín Botánico, Fotografía alternativa, Ciencia, Arte.

1. INTRODUÇÃO

Com este trabalho pretendemos recuperar um processo fotográfico sem câmara que remonta aos primórdios da fotografia com o objetivo de criar um herbário alternativo representativo das espécies botânicas que podem ser encontradas no Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (<https://www.jb.utad.pt>). O Jardim Botânico da UTAD é um espaço que reúne uma grande diversidade de plantas oriundas de diversas partes do mundo, com um enfoque especial na flora autóctone portuguesa. Além disso, o jardim tem como objetivo a promoção da educação, investigação e conservação da biodiversidade vegetal (Gago et al, 2021; Abreu & Dias, 2019).



Figura 1 Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Enquanto um herbário tradicional é uma coleção de espécimes vegetais, secos e prensados, montados em papel rígido, o herbário apresentado neste trabalho é constituído por imagens de espécimes botânicos obtidas por um processo fotográfico designado “Lumen print” (por vezes traduzido por impressão lumen ou luminograma), termo popularizado pelo fotógrafo e ativista ambiental Jerry Burchfield (1947-2009) que o utilizou para designar as imagens da flora nativa da floresta amazónica por ele obtidas colocando espécimes botânicos diretamente sobre um substrato fotossensível e expondo-os por tempo suficiente à luz solar (Burchfield,2004).

O processo fotográfico designado por “Lumen print” remonta à década de 1830 quando o cientista inglês William Henry Fox Talbot (1800-1877) obteve as primeiras imagens produzidas sem o auxílio de uma câmara fotográfica, que viria a designar por “desenhos fotogénicos”, colocando objetos sobre uma folha de papel sensibilizada com cloreto de sódio e nitrato de prata e expondo-a à luz direta do sol (Talbot, 2010; Mendonça,2019). Uma impressão lumen, tal como os “desenhos fotogénicos” de Talbot, é basicamente um fotograma solar, uma imagem fotográfica criada sem uma câmara simplesmente colocando objetos (em geral, materiais orgânicos, como flores, folhas, frutas e vegetais) em contacto direto com um material fotossensível (no caso deste trabalho, papel fotográfico preto e branco) e expondo-os à luz solar (Brough, 2023; Magazine, 2022).

O aspeto mais notável das imagens de amostras orgânicas obtidas com o processo de impressão lumen reside na variedade de cores e tonalidades que essas imagens exibem, mesmo quando o suporte fotossensível utilizado na sua obtenção é o tradicional papel fotográfico preto e branco. Estas cores são o resultado de reações químicas, induzidas pela luz solar, entre os compostos orgânicos presentes na amostra e os sais de prata da emulsão fotográfica.

As imagens criadas pelo processo “Lumen print” não são previsíveis, uma vez que dependem de vários fatores, nem todos controláveis, entre os quais destacamos: marca e tipo de papel fotográfico (papel à base de fibra ou revestido de resina), idade do papel (papel fotográfico

novo ou com a data de validade expirada), grau de humidade do papel, tempo de exposição, intensidade e qualidade da luz e transparência do espécime botânico. Por isso, cada impressão lumen é única e irreproduzível.

2. FUNDAMENTAÇÃO E CONTEXTO

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro é um dos maiores da Europa (UTAD) e é uma das principais referências da Universidade. Apesar de constituir um laboratório para os cursos de ciências biológicas, para os cursos de ciências físicas não tem uma importância relevante. Com este estudo pretendemos mostrar que os Jardins Botânicos podem ser espaços abertos promotores da interdisciplinaridade entre diferentes áreas do saber e transversais aos mais diversos públicos.

A prática apresentada neste trabalho pode ser realizada no âmbito das atividades letivas de diferentes anos de escolaridade, permite levar os alunos para fora da sala de aulas e promove a ligação entre o saber teórico e prático. Além disso, os aspetos que tornam a prática interessante e original centram-se no facto dos procedimentos de criação das imagens das amostras botânicas resultarem sempre em imagens únicas, tendo em conta a dependência destas do material de impressão, das amostras botânicas selecionadas (plantas, folhas, flores, etc.), da luz, do tempo de exposição à radiação solar e das condições atmosféricas. Os alunos têm a possibilidade de seleccionar as espécies de acordo com os seus interesses, podem realizar o trabalho individualmente ou em grupo e podem testar diferentes abordagens de criação das imagens de acordo com a criatividade de cada aluno. Esta atividade pode ser realizada no âmbito do ensino de saberes relacionados com as artes, a física, a química, a biologia, o estudo do meio entre outros (Andrade et al., 2022).

3. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA EDUCATIVA E SUA IMPLEMENTAÇÃO

A atividade prática surgiu do interesse manifestado por alunos do Ensino Secundário, que participaram em estágios Ciência Viva nos últimos anos no departamento de Física da UTAD, com interesses transversais às artes, ciências físicas e biológicas. Assim esta atividade surgiu como forma de darmos uma resposta a esses alunos

A atividade iniciou-se com a seleção e recolha de espécies florestais do Jardim Botânico da UTAD para registo fotográfico pelo processo de impressão lumen.

O processo de registo fotográfico é um processo de tentativa e erro devido às inúmeras possibilidades de combinação de vários fatores (tipo e idade do papel, tempo de exposição, intensidade e qualidade da luz e translucidez da amostra) que influenciam os resultados desejados. É a impossibilidade de controlar simultaneamente todos esses fatores que tornam as imagens únicas do ponto de vista artístico e oferece formas novas, alternativas de olhar, descobrir e conhecer o mundo natural. Embora as imagens dos espécimes botânicos obtidas pelo referido processo não forneçam muitos detalhes descritivos são um desafio à nossa criatividade e para o modo como observamos e interpretamos a natureza.

3.1 Material necessário para criar as imagens

- *Papel fotográfico preto e branco.* Podem ser usados papéis fotográficos novos ou fora de prazo de qualquer marca, de qualquer tamanho, idade e tipo (revestido de resina ou à base de fibra). Diferentes tipos de papel criam cores e tons diferentes quando expostos à luz solar, uma vez que cada papel possui uma composição química única na sua emulsão sensível à luz e, conseqüentemente, comporta-se de maneira diferente quando exposto à luz. Normalmente, a emulsão sensível à luz dos papéis fotográficos é composta por um ou uma mistura de haletos de prata: brometo de prata (AgBr) e cloreto de prata (AgCl). A sensibilidade à luz dos haletos de prata começa na região ultravioleta próxima da porção invisível do espectro eletromagnético e estende-se até a luz azul e azul-esverdeada.
- *Moldura de impressão ou uma placa de madeira* para colocar o papel e um vidro para cobrir e nivelar o objeto. A folha de vidro deve ser do mesmo tamanho ou maior que o tamanho do papel (Figura 2). Uma maneira fácil de obter uma placa de vidro é usar os vidros dos porta-retratos.
- *Duas bandejas* para lavagem e fixação das estampas.
- *Fixador de papel fotográfico e pinças.*

3.2 O processo de construção das imagens

A primeira etapa do processo consiste em recolher as amostras botânicas selecionadas para criar as imagens de impressão lumen. Estas amostras são colocadas em cima do lado sensível à luz do papel fotográfico e esta é inserida na moldura de impressão por contacto (Figura 2). Por cima da amostra é colocada uma placa de vidro que irá achatar levemente a amostra orgânica. O procedimento pode ser feito numa sala escura sob luz de segurança vermelha ou ao ar livre com iluminação suave.



Figura 2 Processo de criação de uma impressão lumen e resultado final.

O papel com a amostra orgânica é então exposto à luz solar. O tempo de exposição pode variar de ~30 minutos a mais de 4 horas dependendo da emulsão fotográfica, intensidade e qualidade da luz, bem como, da translucidez da amostra. Nesta etapa devemos estar atentos à translucidez da amostra utilizada: se a amostra for robusta e densa, o resultado pode ser uma silhueta sem detalhes significativos; se a amostra for fina, uma imagem mais detalhada pode ser

criada. À medida que a exposição progride, as áreas do papel ao redor da amostra tornam-se mais escuras.

Após a exposição, a amostra orgânica deve ser cuidadosamente retirada do papel fotográfico. O papel exposto é então lavado em água durante cerca de 30 segundos.

Para fazer a imagem resultante da amostra durar, ela precisa de ser fixada. Para isso é necessário colocar o papel na bandeja com a solução fixadora durante cerca de três minutos, com o lado que foi exposto ao Sol voltado para baixo. A solução fixadora deve ser preparada de acordo com as instruções que acompanham o fixador. Neste trabalho utilizamos o Ilford Rapid Fixer misturado nas proporções de 1:9. O estágio de fixação da imagem tem como função remover da emulsão fotográfica os cristais de haleto de prata não sensibilizados pela exposição ao Sol, evitando assim que o papel permaneça sensível à luz e, portanto, o escurecimento completo da imagem. Como a fixação branqueia a imagem e altera o contraste e as cores, tendo como resultado uma imagem final com contraste bastante baixo e tons bastante subtis, digitalizamos todas as imagens antes da fixação, o que significa que terminamos com duas versões diferentes de cada imagem.

Após a fixação, o papel é lavado novamente por pelo menos 15 a 20 minutos numa bandeja com água corrente. A bandeja de lavagem deve ser esvaziada e enchida várias vezes durante a lavagem.

Após a lavagem final, o papel é colocado a secar. O papel fotográfico à base de fibra costuma enrolar quando está seco, por isso pode ser necessário achatar o papel colocando-o, por exemplo, sob uma pilha de livros pesados por alguns dias.

O resultado final é sempre uma imagem que apresenta as texturas e formas das amostras utilizadas com uma interpretação única da luz do sol. As imagens criadas refletem a beleza e fragilidade do mundo natural. Assim, esta técnica é amiga do ambiente e pode ser usada como uma ferramenta para conscientização ambiental. Além disso, a técnica é acessível, pois não requer equipamentos caros ou complexos.

No geral, o processo Lumen print é uma abordagem fotográfica única que permite explorar a interação entre a luz do sol e a natureza para criar imagens únicas e surpreendentes. Além disso, é uma técnica acessível que pode ser realizada em qualquer lugar em que haja luz solar direta, tornando-o um processo portátil e adequado de experimentação fotográfica em locais remotos ou ao ar livre. Outra vantagem é a facilidade de uso e a flexibilidade na escolha das amostras para fotografar, permitindo experimentar com uma grande variedade de materiais e texturas.

3.3 Resultados obtidos

As Figuras 3-6 mostram algumas das imagens obtidas pelo processo de impressão lumen de espécimes botânicos recolhidos no Jardim Botânico da UTAD. Todas as imagens foram digitalizadas antes de serem fixadas, de modo que as cores que exibem são as originais. Nenhuma imagem foi manipulada digitalmente por qualquer software de processamento de imagem, pois acreditamos que esse tipo de manipulação perverte a verdadeira essência e natureza do processo.



Figura 3 Fotografia (Jardim Botânico UTAD, Flora Digital de Portugal) e luminogramas da espécie *Pyracantha coccinea*.



Figura 4 Fotografia (Jardim Botânico UTAD, Flora Digital de Portugal) e luminogramas da espécie *Ilex aquifolium*.

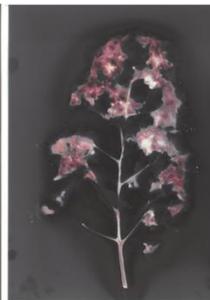
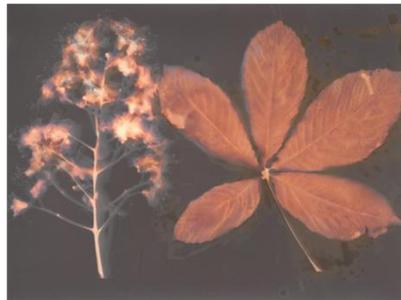


Figura 5 Fotografia (Jardim Botânico UTAD, Flora Digital de Portugal) e luminogramas da espécie *Aesculus hippocastanum*.



Figura 6 Fotografia (Jardim Botânico UTAD, Flora Digital de Portugal) e luminograma da espécie *Liquidambar styraciflua*.

4. AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA PRÁTICA E PRINCIPAIS RESULTADOS

O projeto de criação de um herbário alternativo representativo das espécies botânicas existentes no Jardim Botânico da UTAD, constituído por imagens obtidas pela técnica fotográfica “Lumen print”, tem três objetivos principais:

- Promover a interdisciplinaridade entre diferentes domínios do conhecimento, nas áreas das ciências e das artes.
- Explorar, conhecer e divulgar o património natural inestimável que Jardim Botânico da UTAD.
- Representar e utilizar as características únicas deste espaço para promover o reconhecimento do meio ambiente como um património coletivo de valor universal excepcional, que compete a cada um de nós defender e preservar.

A atividade teve um impacto positivo nos alunos participantes, pois permitiu aos estudantes envolverem-se em atividades práticas que os aproximou da ciência e tecnologia de uma maneira divertida e interativa. As atividades desenvolvidas permitiram estimular a curiosidade e a criatividade dos alunos, além de incentivá-los a explorarem as suas competências nesta área. Por outro lado, a interdisciplinaridade inerente às atividades, ajudou os alunos desenvolverem uma abordagem holística e integrada da aprendizagem, o que está em linha com um dos principais objetivos do programa Ciência Viva (Sá & Jordão, 2018; Silva & Lima, 2019; Santos & Oliveira, 2020).

5. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

A utilização de processos fotográficos antigos, como o processo de impressão lumen, permitem que os alunos descubram a beleza e a magia dos métodos tradicionais de criação de imagens e compreendam os princípios científicos básicos da fotografia.

Do ponto de vista educacional, o processo fotográfico alternativo apresentado neste trabalho também pode ser usado como uma ferramenta capaz de promover e construir ambientes de aprendizagem interdisciplinares onde professores de diferentes disciplinas (física, química, botânica, fotografia e arte) possam colaborar, compartilhando conhecimentos e práticas educativas inspiradoras capazes de criarem ambientes propícios para os alunos desenvolverem competências de pensamento crítico analisando problemas de múltiplas perspectivas.

REFERÊNCIAS

- Abreu, P. M., & Dias, A. C. P. (2019). Changes in the flora of the Jardim Botânico da UTAD (northern Portugal) over a decade. *Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 257, 151416. doi: 10.1016/j.flora.2019.151416
- Andrade, A., Catarino, P., & Soares, A. (2022). Herbarium as educational and interdisciplinary resources: UTAD Botanical Garden. *In Proceedings of the 14th International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN 22)* (pp. 1234-1241). Valencia, Spain: IATED. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2022.1650>.
- Brough, D. (2023, February 20). *How to Make Lumen Prints*. Retrieved from <https://www.examplewebsite.com/how-to-make-lumen-prints/>
- Burchfield, J. (2004). *Primal Images: 100 Lumen Prints of Amazonia Flora*. Center for American Places.
- Gago, C. M. L., Abreu, P. M., & Dias, A. C. P. (2021). The role of botanical gardens in preserving plant diversity: The case of Jardim Botânico da UTAD (northern Portugal). *Journal of Nature Conservation*, 60, 125997. doi: 10.1016/j.jnc.2021.125997
- Magazine, P. (2022, July 8). *Lovely Lumens*. Photoed. <https://www.photoed.ca/post/lovely-lumens>.
- Mendonça, L. (2019). *História da Fotografia: Ao Encontro das Imagens*. Edições Colibri.
- Sá, C., & Jordão, H. (2018). Interdisciplinary practices of the program Ciência Viva with teachers and students of basic education in Portugal. *Journal of Physics: Conference Series*, 1058, 032025. doi: 10.1088/1742-6596/1058/3/032025
- Santos, M. C., & Oliveira, E. (2020). Scientific culture and interdisciplinarity: Science education from Ciência Viva. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 16(3), e22020176. doi: 10.29333/ijese/8208
- Silva, C. M. D., & Lima, M. C. P. (2019). Ciência Viva and the promotion of interdisciplinary scientific literacy. *Journal of Science Education and Technology*, 28(1), 31-43. doi: 10.1007/s10956-018-9757-6
- Talbot, W. H. F. (2010). *The Pencil of Nature*. Project Gutenberg. <https://ia800302.us.archive.org/25/items/the-pencil-of-nature-33447gut/33447-pdf.pdf>.