



*Lorem Ipsum Dolor Sit Amet  
Consectetur Adipiscing Elit*



[www.cph.ipt.pt](http://www.cph.ipt.pt)

N. 1 // mês 2013 // Instituto Politécnico de Tomar

**DIRETOR**

Nome da Pessoa, Lorem ipsum dolor sit amet

**REDAÇÃO**

Nome da Pessoa 1, Lorem ipsum dolor sit amet

Nome da Pessoa 2, Lorem ipsum dolor sit amet

Nome da Pessoa 3, Lorem ipsum dolor sit amet

Nome da Pessoa 4, Lorem ipsum dolor sit amet

**DESIGN GRÁFICO**

Gabinete de Comunicação e Imagem

Instituto Politécnico de Tomar

**EDIÇÃO**

Nome da Pessoa, Lorem ipsum dolor sit amet



# FOTOGRAFIA APLICADA À ARQUEOLOGIA: CASO DE ESTUDO DAS COLEÇÕES DO MUSEU IBÉRICO DE ARQUEOLOGIA E ARTE DE ABRANTES

António Martiniano Ventura

Instituto Politécnico de Tomar  
Casa das Oliveiras, Fonte Carneiro, Cem Soldos, 2305-417, Tomar  
[martiniano.ventura@gmail.com](mailto:martiniano.ventura@gmail.com)

Davide Delfino

Câmara Municipal de Abrantes (projeto M.I.A.A.)  
Instituto Terra e Memória (I.T.M. - Mação)  
Grupo "Quaternário e Pré-História" do Centro de Geociências- CGeo (Universidade de Coimbra)  
Calçada de São José 50, 2200-316, Abrantes  
[davdelfino@gmail.com](mailto:davdelfino@gmail.com)

Filomena Gaspar

Serviços de Património da Câmara Municipal de Abrantes, Município de Abrantes  
Praça Raimundo Soares Mandes, 2200-366 Abrantes  
[filomena.gaspar@cm-abrantes.pt](mailto:filomena.gaspar@cm-abrantes.pt)

Nuno Miguel Queiroz

Instituto Politécnico de Tomar  
Rua Diogo de Arruda Nº12 5Dto, 2300-482 Tomar  
[nqueiroz69@gmail.com](mailto:nqueiroz69@gmail.com)

# Fotografia Aplicada à Arqueologia: Caso de Estudo das Coleções do Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes

António Martiniano Ventura

Davide Delfino

Filomena Gaspar

Nuno Miguel Queiroz

## **Historial do artigo:**

Recebido a 00 de mês de 2015

Revisto a 00 de mês de 2015

Aceite a 00 de mês de 2015

## **RESUMO**

No contexto de um estágio curricular do Mestrado de Fotografia do Instituto Politécnico de Tomar, organizado pelo Instituto Terra e Memória junto do Projeto do Museu Ibérico de Arqueologia e Arte, em Abrantes, questiona-se o papel da Fotografia Aplicada à Arqueologia e Trabalho de Museu, quer na perspetiva da documentação científica, quer na divulgação junto do público em geral, apresentando alguns casos de estudo. Também se apresenta o resultado experimental de pesquisa relacionada com a forma de aceder e de ver fotografia digital.

**Palavras-chave:** Fotografia-aplicada; Arqueologia; Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes; Estágio.

## Introdução

Este trabalho resultou de dois projetos que vieram a cruzar-se em 2014: o projeto do Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes (M.I.A.A.) (V.A. 2009; 2010) e o projeto de um estágio curricular no âmbito do Mestrado em Fotografia do Instituto Politécnico de Tomar. Em Novembro de 2014 foi assinado um protocolo entre o Instituto Politécnico de Tomar (I.P.T.) e o Instituto Terra e Memória (I.T.M.) com vista à realização de um estágio curricular de um aluno do Mestrado em Fotografia com o I.T.M., o qual faz parte do Centro de Geociências da Universidade de Coimbra. Enquanto pelo projeto do M.I.A.A. envolveu-se diretamente um dos autores deste trabalho (Davide Delfino), que é ao mesmo tempo sócio correspondente do Instituto Terra e Memória e investigador do Centro de Geociências da U.C. O estágio curricular foi integrado assim no projeto do Museu Ibérico de Arqueologia e Arte, com a consequente colaboração da Câmara Municipal de Abrantes.

### 1. Os problemas e as necessidades arqueológicas

#### Projeto Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes (M.I.A.A.)

O projeto, da iniciativa da Câmara Municipal de Abrantes, teve início em 2007 e resultou da conjugação dos seguintes fatores: a cedência à Câmara Municipal de Abrantes, por parte da pintora Maria Lucília Moita, de uma centena de suas pinturas, a cedência, por parte do escultor Charters de Almeida, de várias dezenas de peças da sua autoria, a disponibilização, por parte do senhor João Sigalho Estrada, da sua coleção de arqueologia e arte e, finalmente, a necessidade do museu municipal D. Lopo de Almeida necessitar de um espaço novo para poder expor e guardar as suas amplas coleções de arqueologia e arte. O Museu Ibérico de Arqueologia e Arte foi, assim, pensado para dotar o Concelho de Abrantes e o Médio Tejo de um museu de abrangência regional que possa, por um lado, guardar e expor em boas condições as suas coleções, e, por outro lado, atrair visitantes do resto do país e do estrangeiro com vista a dinamizar mais o sector turístico local (V.V.A.A. 2009: 4-11; V.V.A.A. 2010: 4-8, 24-23; OOSTERBEEK 2013a, 2013b). Desde então, têm sido levados a cabo diversas exposições de Antevisão do M.I.A.A. (V.V.A.A. 2009; 2010; 2011; 2012; DELFINO, PORTOCARRERO 2013; 2014; 2015), Jornadas Internacionais de investigação (JANA, PORTOCARRERO, DELFINO 2011; 2013) e trabalhos de campo no castelo de Abrantes (PORTOCARRERO, DELFINO, GASPAR, BATISTA, CRUZ, GRAÇA no prelo), aguardando-se, de momento, a concretização do projeto de arquitetura no Convento de São Domingos, em Abrantes, onde ficará instalado o museu.

#### 1.1. O acervo arqueológico do futuro M.I.A.A.

Dois acervos representam a parte arqueológica do futuro M.I.A.A.: 1) a coleção do Museu D. Lopo de Almeida, com peças provenientes das escavações arqueológicas no Concelho de Abrantes; 2) a Coleção Estrada, com peças resultantes de colecionismo arqueológico e artístico. A coleção do Museu D. Lopo de Almeida resulta da recolha sistemática e do salvamento de objetos de arqueologia do Concelho de Abrantes feito, por um lado, pelo Dr. Diogo Oleiro, na primeira metade do Séc. XX, e, por outro lado, pela atividade da arqueologia camarária desde a década de 90 do séc. XX. Já a Coleção Estrada conta com peças adquiridas ao longo de 30 anos pelo senhor João Sigalho Estrada, sobretudo em leiloeiras na Inglaterra, Alemanha e Áustria, e em lojas de antiguidade em Portugal, Espanha e Suíça; atualmente a propriedade da Coleção passou para a Fundação Ernesto Lourenço Estrada, Filhos. No total, o conjunto das duas coleções conta com alguns milhares de peças, que cobrem todos os períodos pré-históricos e históricos, desde o Paleolítico até à Idade Contemporânea. Trata-se de peças feitas em materiais variados (pedras, bronze, ferro, ouro, prata, madeira, cerâmica, faiança, vidros, ossos, marfins, tecidos, pasta vítrea, cartonnage, pinturas) e de dimensões variadas (desde as mais reduzidas, como contas de pasta vítrea, até às maiores,

como estátuas romanas). Desde 2007, a Coleção Estrada foi classificada e inventariada, enquanto a Coleção da Câmara Municipal de Abrantes se encontra em grande parte inventariada, sendo este um trabalho sempre em curso, dado entrar regularmente material nos acervos do futuro M.I.A.A. por via das escavações arqueológicas.

## 1.2. As fotografias das coleções do M.I.A.A.: entre inventário, estudo, divulgação científica e divulgação social

Os acervos arqueológicos do M.I.A.A. são caracterizados, por um lado, por uma grande quantidade de peças, e, por outro, por uma grande variabilidade de materiais e de cronologias. Além disso, são coleções que se encontram presentemente sob investigação científica e que se pretende também vir a divulgar quer no mundo científico, quer perante o público. Nesta fase, portanto, o levantamento fotográfico das peças é uma tarefa fundamental para:

- 1) Efetuar o inventário gráfico das peças, que será associado ao inventário alfa-numérico;
- 2) Produzir uma documentação fotográfica das peças, para se poderem disponibilizá-las a investigadores convidados a estudar as coleções e que não possam deslocar-se a Abrantes, permitindo-lhes assim estudá-las por intermédio de fotografias;
- 3) Divulgar as peças dos acervos e as investigações realizadas em revistas científicas, sendo, como tal, necessário contar com fotografias das peças em condições de boa qualidade e que respeitam as normas de redação das revistas;
- 4) Divulgar as peças dos acervos e as investigações realizadas perante um público não especializado, usando-se as imagens como um fator de atração e, quando possível, interativo.

Com base nestas exigências, foram sugeridas hipóteses de trabalho ao estagiário de fotografia, contribuindo-se assim para a criação um plano de trabalhos e desafios metodológicos. O trabalho, portanto, ficou, por um lado, ligado à parte de inventário e publicações científicas, e, por outro lado, ficou envolvido na programação anual de divulgação das Coleções do M.I.A.A.

## 2. A Fotografia Aplicada à Arqueologia e Trabalho de Museu: uma leitura de Peter Dorrell, em jeito de homenagem

No que diz respeito à Fotografia Aplicada à Arqueologia, uma das maiores e substanciais referências é, sem dúvida, a de Peter Dorrell que, no seu Livro “Photography in arqueology and conservation”, nos disponibiliza a síntese de muitos anos de experiência enquanto fotógrafo e arqueólogo, ao serviço da Universidade de Londres.

Neste trabalho, o autor sistematiza todo um conhecimento adquirido ao longo de profícua e longa carreira em fotografia, aplicada no contexto da arqueologia, do trabalho de museu e arqueologia.

Este livro é, ainda hoje, fonte de inspiração e fundamento na fotografia aplicada à arqueologia em geral e em particular, na maior parte do trabalho fotográfico que se realizou no âmbito do estágio em Fotografia Aplicada ao Trabalho de Museu e Arqueologia, no Projeto para o Museu Ibérico de Arte e Arqueologia de Abrantes (M.I.A.A.).

Segundo Dorrell, o objetivo da fotografia aplicada é poder constituir-se como documento, testemunhando, substituindo ou comprovando, a realidade que representa e, para que isso possa acontecer, é preciso garantir que essa Fotografia será tão completa, rigorosa e informativa, quanto possível. (DORRELL, LAIDLAW 1986: 1)

Ainda segundo o autor, para que a Fotografia possa conseguir este nível de rigor informativo, é necessário evitar as distorções da forma, do volume, das texturas e da cor...

Assim sendo, e se for possível evitar as distorções que pertencem à natureza do próprio processo fotográfico, conseguiremos uma representação tão completa, rigorosa e informativa, quanto possível...

Estas duas frases sintetizam o processo metodológico que nos permite obter representações técnicas de objetos, designadas por fotografias, que, não sendo cópias exatas das realidades representadas, nos permitem, apesar de tudo, admiti-las como prova ou testemunho, chegando até a poder substituir o próprio objeto, tal como um documento, em determinadas circunstâncias, pode substituir a realidade que representa.

Evidentemente que teremos que considerar o facto de ser a luz que nos permite ver e, portanto, fotografar e, assim sendo, é a luz e a possibilidade de fazer variar o ângulo de incidência ou o comprimento de onda, que nos permite obter visões diferenciadas do mesmo objeto.

Serão estas visões diferenciadas do mesmo objeto, que, no contexto de um exame visual, nos irão permitir detetar diferenças, entre zonas do mesmo objeto ou entre objetos semelhantes.

Neste tipo de abordagem ao objeto, a Fotografia oferece a vantagem do registo da observação direta e à vista desarmada, sob determinadas condições de iluminação, o que permite vencer o espaço e o tempo, na medida em que o registo fotográfico prevalece, para além da observação direta. Mas o registo fotográfico, permite também, amplificar e acrescentar a própria percepção visual, na medida em que podemos utilizar radiações invisíveis para produzir imagens visíveis ou podemos ampliar as fotografias, permitindo a visualização de pequenas partes dos objetos, como se a observação fosse efetuada com o suporte técnico de lupas simples, binoculares ou de microscópios.

Dorrell reconhece as limitações do registo fotográfico em relação à capacidade para copiar a realidade. Este limite é também indicado por Luís Carlos Fortunato (na sua tese O Desenho Como Substituto Do Objeto) quando afirma que o desenho é a representação analítica da interpretação do arqueólogo enquanto a fotografia é a representação da sua realidade. Este afirma ainda que “A natureza própria do procedimento fotográfico (...) não tem a capacidade de hierarquizar informação, mas no que lhe compete é de uma competência exímia, até porque o faz com grande rapidez.” (FORTUNATO, 2007: 73-74).

Dorrell afirma posteriormente que, para registar corretamente o máximo de informação, a fotografia deve evitar certas imperfeições, devendo o fotógrafo utilizar uma metodologia de trabalho rigorosa, “uniformizando o mais possível a iluminação, os fundos, os pontos de vista e as escalas” (DORRELL, LAIDLAW 1986: 1), que utiliza.

Para assegurar que a forma e o volume são bem registados, deve-se ter especial atenção ao ponto de vista a partir do qual se aborda o objeto e, se for necessário, devem ser implementadas correções de perspetiva, das aberrações geométricas e cromáticas. Também é bastante importante que exista uma boa distinção do objeto em relação ao fundo. Para tal, é preciso ponderar que fundo utilizar e qual a sua influência na leitura da peça. Geralmente não é aconselhável utilizar fundos coloridos pois a cor destes pode ser refletida sobre a peça, produzindo uma falsa cor. Desta forma o ideal será utilizar fundos neutros (branco, cinzento e preto), até porque assim garantimos que, na visualização de várias peças, o fundo não difere significativamente.

A iluminação é importante em todo o tipo de fotografia, mas em nenhum caso será mais importante estudá-la do que no campo da arqueologia. Muitas normas foram transcritas do desenho para a fotografia e a iluminação não foi exceção. No desenho técnico utiliza-se, como referência de iluminação, uma luz

vinda do topo superior esquerdo, colocada a 45º, correspondendo à luz das 10h. Este princípio deve-se, em parte, ao facto do ser humano estar habituado a que a luz surja de cima, e as sombras, projetadas por esta, caíam por baixo dos objetos. Se invertermos a direção da luz, ou seja, de baixo para cima, até mesmo os objetos mais familiares podem parecer-nos estranhos e, em alguns casos, irreconhecíveis. Isto pode resultar numa leitura ilusória e distorcida, pois certas partes de uma peça podem parecer estar em relevo, quando, na realidade, são reentrâncias. Os artefactos devem ser iluminados uniformemente, com o contraste suficiente, para garantir que este se destaca do fundo, atribuindo-lhe forma. Apesar de existirem algumas normas em relação à orientação da iluminação, teremos de analisar peça a peça e perceber como a luz incide nesta e adaptá-la o melhor possível.

Uma questão interessante em fotografia aplicada ao trabalho de museu é a verificação de que não existirão, provavelmente, dois objetos iguais, na medida em que, mesmo se fabricados em série, com o passar do tempo, acabarão por se apresentar com aspeto muito diferenciado entre si exigindo, cada um deles, uma atenção particular.

No que diz respeito à capacidade da fotografia para produzir uma boa restituição cromática, a fotografia digital evoluiu para uma técnica designada por “gestão de cor”, que recorre a procedimentos e a referências “standard”, garantindo uma grande fidelidade no registo fotográfico da cor e nos procedimentos para a observação ou impressão de fotografia a cor, independentemente dos meios e suportes, desde que devidamente calibrados, utilizando as referências “standard” desse sistema.

Dorrell afirma ainda que idealmente, comparar duas fotografias de dois objetos diferentes, deve ser tão informativo como comparar os dois objetos propriamente ditos. Ou que, diferenças detetadas em partes de um objeto, devem também ser detetadas no registo fotográfico dessa parte do objeto.

Sendo assim completa, rigorosa e informativa, a Fotografia pode substituir o objeto, vencendo o espaço e o tempo, uma vez que permite o estudo do objeto ou a sua divulgação, muito tempo depois ou a uma grande distância.

Mas se a fotografia é uma das formas mais fidedignas de representação, dado que é capaz de reproduzir imagens muito próximas do seu referente, também deverá ser considerada com humildade, uma vez que, por mais perfeita, nunca poderá substituir completamente o exame presencial do objeto.

Entretanto, a Fotografia libertou-se do seu tradicional suporte dito analógico, película ou papel, e hoje existe numa realidade que foi descrita, no final dos anos 90 por Nicholas Negroponte, no seu livro “Ser Digital”, publicado em Lisboa pelas Edições Caminho, em 1995, como sendo uma realidade onde a transação dos átomos, pesados, volumosos e desenfreados consumidores de energia, tem sido rapidamente substituída pela transação de unidades de informação, bits, ou sucessões de zeros e de uns, os quais não têm peso nem volume...

A noção de transação, a que esse autor se refere, terá que ser entendida como sinónimo de troca ou transporte. Isto é, se tomarmos como exemplo e para simplificar, a antiga fotografia a preto e branco, podemos considerar que se tratam de átomos de prata, organizados de uma determinada maneira, num meio ligante, sobre um suporte, opaco ou transparente. A imagem fotográfica, assim organizada, tem uma existência física e palpável, o que não acontece quando falamos de imagem ou fotografia dita digital, ou eletrónica, que não tem nem peso nem volume. Como refere Negroponte, neste caso não é preciso transportar a fotografia digital, não se transporta nada por telefone, pois não? Mas pode-se enviar uma fotografia digital por telefone... Todos os dias se enviam milhões de novas fotografias por linha telefónica.

E se é verdade que a fotografia ainda se obtém a partir de uma câmara escura, dotada de sistema ótico, e nesse caso, nada mudou, a verdade é que tudo o resto já pertence a outra realidade, e uma das características mais inovadoras do ser digital, estará certamente no conceito descrito no trabalho de Negroponte: a ausência de peso e de volume e, por conseguinte, a libertação do suporte físico, que leva à possibilidade, entre outras, de a mesma fotografia poder existir em diferentes sítios ao mesmo tempo...

É por isso que a fotografia talvez seja o primeiro “objeto” instantâneo, e de significado universal, na medida em que, definitivamente, vence o espaço e o tempo, porque, praticamente no instante em que é realizada, pode ser distribuída universalmente, substituindo-se à realidade que supostamente representa e podendo ser compreendida independentemente da língua ou cultura onde é rececionada.

Por outro lado, existe ainda uma outra circunstância interessante, que resulta do facto de que, enquanto a distribuição dos cristais sensíveis á luz, na fotografia tradicional, é aleatória e imprevisível, no caso da fotografia eletrónica, cada unidade de informação está perfeitamente localizável, e descrita nas suas características mais ínfimas por programas informáticos adequados. Assim, a fotografia digital é cada vez mais manipulável, com a ajuda desses sistemas e programas informáticos, cada vez mais sofisticados e amigáveis, e capazes de alterar a imagem inicialmente formada pelo sistema ótico, sobre o sensor eletrónico. Esta alteração far-se-á, de acordo com um programa preestabelecido...

### 3. Casos de estudo

Para a realização das reproduções fotográficas foram utilizados os seguintes equipamentos: câmara fotográfica digital Canon EOS 5D Mark II; objetiva Canon EF 100mm f2.8 Macro USM; dois flashes Multiblitz Profilux 600; mira de cor X-Rite ColorChecker Passport e o software de edição de imagem Adobe Bridge, Adobe DNG Profile Editor e Adobe Photoshop.

No início de cada sessão fotográfica foi utilizada a seguinte metodologia (conforme descrita nas páginas 242 a 247 do livro “Adobe Photoshop CC for Photographers” de Martin Evening), com vista à obtenção de perfis de cor adequados e coerentes: os dois flashes foram colocados num ângulo de 45º, equidistantes um do outro, e pré-regulados com a mesma intensidade lumínica (rácio de 1:1), de seguida, este rácio foi verificado com o auxílio de um fotómetro para confirmar que a quantidade de luz incidente no centro da área a fotografar é uniforme. Posteriormente foi fotografada, sobre pano de veludo preto, a mira de cor X-Rite ColorChecker Passport (**vd. Figura 1.**), que nos ajudou a encontrar a exposição ideal e balanço de brancos preciso para o tipo de luz que estamos a utilizar.



Figura 1. mira de cor X-Rite ColorChecker Passport. Fonte: Nuno Miguel Queiroz

Já no computador abriu-se a imagem da mira no Adobe Camera Raw, onde se definiu o balanço de brancos, através da pipeta (tecla I), clicando no 3º quadrado da última fila (a contar da esquerda para a direita), verificou-se se o 1º quadrado último fila (branco) não ultrapassou os valores RGB: 255, pois quando isto acontece, significa que já não existe informação nas altas-luzes.

De seguida, recorrendo ao Adobe DNG Profile Editor, criou-se de um perfil de cor (para a câmara), o que possibilitou uma representação cromática o mais fidedigna possível à realidade. Depois voltou-se a abrir a imagem da mira, no Adobe Camera Raw, e aplicou-se o perfil de cor previamente criado, verificando-se uma diferença visual subtil, mas perceptível.

Posto isto, iniciou-se a reprodução das peças arqueológicas, nos casos que se seguem. No final da reprodução das peças, aplicou-se o perfil de cor indicado para cada uma das imagens, de forma a garantir uma reprodução cromática precisa e coerente.

### CASO 1 - Machado

Sílex; Colos (São Facundo, Abrantes); Calcólítico (III milénio a.C.)

Dimensões: 10,8 cm (comprimento); 6,3 (altura); 1,3 cm (espessura)

Bibliografia: Cruz et al. no prelo

### Problema

Produzir documentação fotográfica de um objeto arqueológico, para disponibilizar a investigadores convidados para estudar as coleções, mas que, não se possam deslocar até Abrantes.

### Solução

De modo a criar um registo fotográfico o mais completo rigoroso e informativo possível de um machado, inspirámo-nos na técnica de reprodução americana (e desenho arqueológico) (vd Figura 2.), descrita na página 38 do livro “Introdução ao Desenho Arqueológico” editado pela Câmara Municipal de Almada e da autoria de Fernanda Sousa.

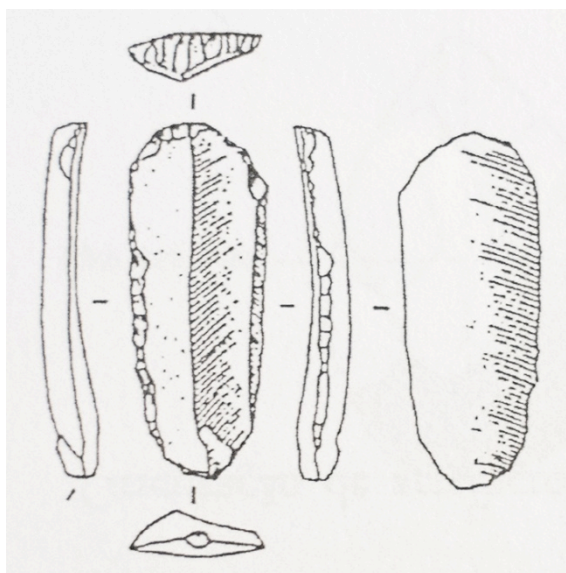
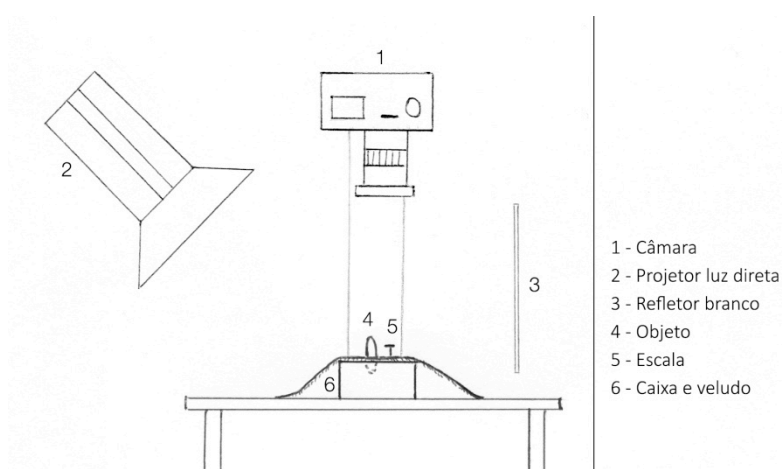


Figura 2. reprodução, segundo a técnica de desenho americana. Fonte: Sousa (1999: p. 32)

Para efetuar o registo fotográfico de acordo com esta técnica de representação em desenho, foi necessário construir um suporte que permitisse colocar o machado em todas as suas posições relativas ao observador. Criou-se uma caixa, de material maleável, forrada a veludo preto e com uma pequena ranhura onde o machado encaixa à medida. Este sistema permitiu que o machado pudesse ser colocado de perfil ou na vertical sem que tombasse. A caixa foi colocada sobre uma mesa de reprodução, que incorpora uma coluna vertical que possibilita a utilização da câmara fotográfica numa posição perpendicular ao machado. Ao lado do objeto, foi colocada uma escala a 1/3 da profundidade do mesmo, para assegurar que esta se encontra no mesmo plano focal que o objeto.

Como luz principal utilizou-se uma única fonte de luz direta colocada à esquerda do machado num ângulo de 45°, numa posição correspondente às 10h, e um refletor branco, do lado oposto, assegurou o papel da luz secundária, difusa, proporcionando o equilíbrio de contrastes. Deste modo a luz direta proporcionou contraste suficiente para evidenciar o volume e as texturas do objeto, enquanto o refletor assegura que a informação, nas zonas em sombras, não é perdida (vd. **Figura 3.**).



**Figura 3.** esquema de bancada e de iluminação 1. **Fonte:** Nuno Miguel Queiroz

O machado foi então reproduzido em todas as vistas, tal como é habitual fazer-se no desenho (vista anterior; vista posterior; vista lateral direita; vista lateral esquerda, vista superior e vista inferior).

De seguida, e em pós-produção, procedeu-se à montagem da imagem compósita final, que agrupa as várias vistas obtidas. Esta montagem foi efetuada de acordo com as regras do desenho técnico de objetos arqueológicos (vd. **Figura 4.**).



**Figura 4 .** machado fotografado segundo a técnica de desenho americana captura - formato: RAW; resolução: 5616 x 3744px; nº de fotogramas – 6 pós-produção – formato: TIFF; resolução: 8622 x 6260px – 300ppi; peso: 324 MB. **Fonte: Nuno Miguel Queiroz**

## CASO 2 - Conjunto de 31 Lâminas

Sílex; Colos (São Facundo, Abrantes); V-IV milénio a.C.

Dimensões: variáveis

Bibliografia: Oosterbeek 2011; Batista 2012; Cruz, Delfino, Batista 2015

### Problema

Reproduzir fotograficamente o conjunto das 31 lâminas, para ilustrar uma publicação científica, de forma a ter uma noção do conjunto das 31 lâminas, sem perder detalhe em cada uma das lâminas, se observada individualmente.

### Solução

Para reproduzir este conjunto de 31 lâminas, foi montado no estúdio fotográfico um sistema idêntico ao da Figura 5, onde cada peça foi colocada, juntamente com uma escala de dimensões apropriadas (**vd. Figuras 6. e 7.**). A mesa de reprodução foi coberta com um tecido de veludo preto.

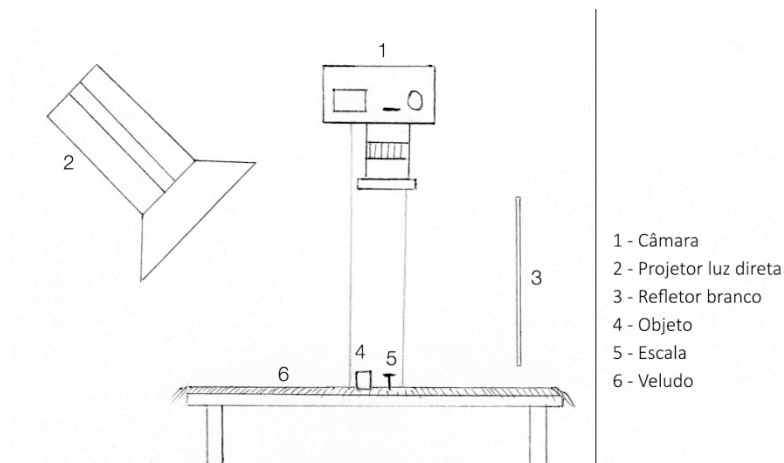


Figura 5. esquema bancada e de iluminação 2. Fonte: Nuno Miguel Queiroz

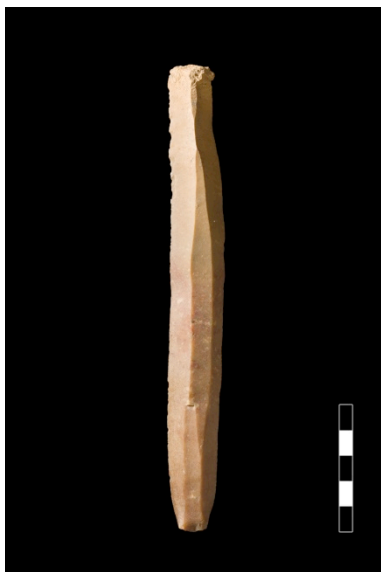


Figura 6. lâmina individual 1

captura - formato: RAW; resolução: 5616 x 3744px; nº de fotogramas – 1  
pós-produção – formato: TIFF; resolução: 5616 x 3744px – 300ppi; peso: 126 MB. Fonte: Nuno Miguel Queiroz

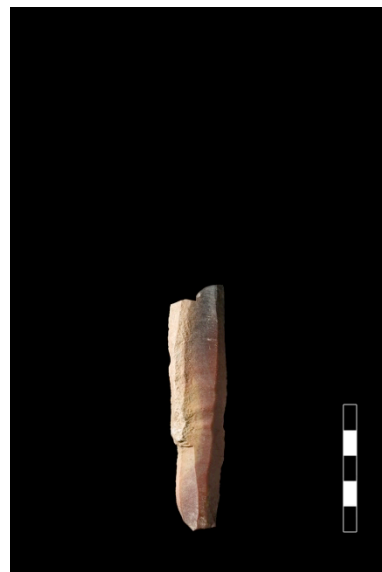


Figura 7. lâmina individual 2

captura - formato: RAW; resolução: 5616 x 3744px; nº de fotogramas – 1  
pós-produção – formato: TIFF; resolução: 5616 x 3744px – 300ppi; peso: 126 MB. Fonte: Nuno Miguel Queiroz

A câmara fotográfica foi colocada perpendicularmente aos objetos e, depois ajustada a distância da câmara à lâmina de maiores dimensões. Essa distância permaneceu sempre a mesma, para que a escala na reprodução fotográfica se mantivesse sempre a mesma em todo o conjunto de lâminas.

Para a iluminação, utilizou-se o mesmo esquema já descrito no caso anterior (machado) (vd. Figura 3.)

Após a reprodução fotográfica de todas as lâminas, essas imagens foram pós-produzidas e organizadas, por ordem ascendente, da direita para esquerda, numa única imagem compósita de alta-resolução, com cerca de 73 megapixéis, uma vez que resulta da soma de 31 imagens obtidas num sensor 21 megapixéis. Esta imagem compósita (vd Figura 8.), quando ampliada, permite observar com qualidade pequenos detalhes, em cada uma das lâminas, como é possível observar na Figura 9.



Figura 8. conjunto de lâminas captura - formato: RAW; resolução: 5616 x 3744px; nº de fotogramas – 31 pós-produção – formato: TIFF; resolução: 18898 x 3898px - 300ppi; peso: 221 MB. Fonte: Nuno Miguel Queiroz



Figura 9. conjunto de lâminas com a possibilidade de ampliação. Fonte: Nuno Miguel Queiroz

Para além desta imagem fixa, e de características tradicionais, foi também criada uma animação (<http://lrd.to/HMaTjrFV8>), que propõe uma nova forma de observação da imagem fotográfica, quando suportada em sistemas digitais. Esta animação torna a observação mais dinâmica e apelativa, permitindo observar tanto o conjunto, bem como cada lâmina, ou até os respetivos pormenores.

### CASO 3 - Ding (réplica moderna)

Bronze; China – dinastia Shang; 1300-1200 a.C.

Dimensões: 19 cm (comprimento); 23,8 cm (altura)

Bibliografia: Oliveira Lopes 2009

## Problema

Divulgar as peças numa antevisão do M.I.A.A. perante o público não especializado, recorrendo às imagens como fator de atração e quando possível, torná-las interativas, motivando o público em geral a interessar-se.

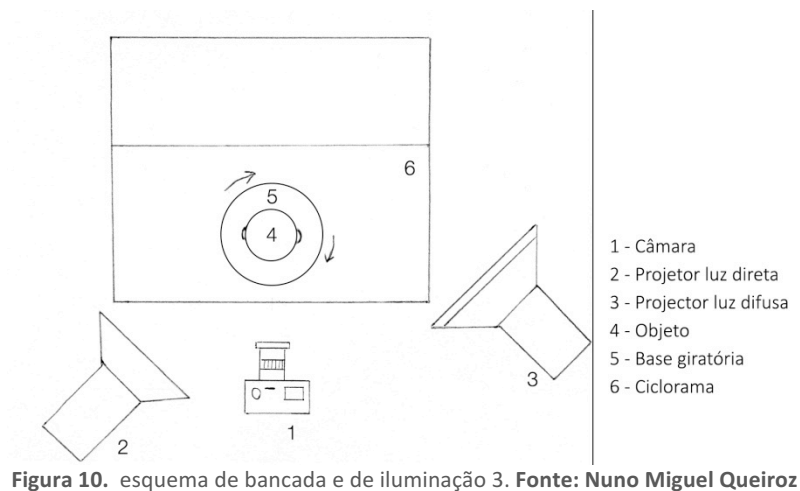
## Solução

De forma a responder ao desafio de criar soluções de comunicação visual, mais dinâmicas e atrativas para o público em geral, foram efetuadas algumas experiências de animação e de interatividade. Concluiu-se que esta última possibilidade seria mais interessante.

Para criar este tipo de imagens interativas (<http://lrd.to/HgmCKVnlmW>), foi construído um mecanismo, que consiste numa superfície giratória. Esta permite colocar o objeto e reproduzi-lo sistematicamente enquanto ele gira, criando assim uma série de imagens do objeto a partir do mesmo ponto de vista.

Este mecanismo simples foi colocado sobre um ciclorama branco, criando um fundo praticamente homogéneo. Para iluminar o objeto utilizaram-se dois projetores: a luz principal foi resolvida com um projetor de luz direta, colocado à esquerda do objeto a 45°.

Para iluminar um pouco as sombras e o fundo (ciclorama) foi utilizado, à direita do objeto, um segundo projetor de luz difusa, como é possível verificar na Figura 10.



Posteriormente, e em trabalho de pós-produção, as fotografias, assim obtidas, são introduzidas num software que possibilita a criação da imagem final, compósita e interativa, permitindo tanto ao público não especialista, como aos próprios investigadores, a observação da peça, na sua totalidade e de vários pontos de vista. Este tipo de interação possibilita ao observador, não só rodar o objeto no seu eixo completo, tendo uma visão mais global e completa deste, como também permite a possibilidade de ampliação, para observação de detalhes.

As animações referidas, estarão acessíveis no respetivo endereço na internet ou link, mas também poderão ser incorporadas, em catálogo impresso, utilizando o sistema de códigos QR, que, como se sabe, permitem o acesso a conteúdos multimédia, utilizando interfaces como tablets ou smartphones. Esta possibilidade, que nos é disponibilizada por recentes avanços tecnológicos, permite a divulgação de conteúdos de uma forma interativa e cativante, que tem sido designada como de realidade acrescentada, e que suscita o interesse por parte de cada vez mais largas camadas da população em geral, e em especial dos jovens. Pensamos por isso, que este, será um modo de comunicar estes conteúdos, muito mais eficaz.

Tentamos assim, conseguir aproximar ainda mais, as coleções arqueológicas e os respetivos conteúdos, da geração digital, termo utilizado por Ricardo Campos, para descrever uma geração “(...) composta por indivíduos que possuem como uma das suas características principais o facto de se mostrarem particularmente aptos a manejar os expedientes próprios de um mundo de abundância tecnológica.” (CAMPOS, 2011: 5).

Como afirma Joaquim Pais de Brito: “(...) o museu é o espaço de transfigurações que já não pode viver refugiado na ideia de que os objetos significam em si mesmo e que aquilo que tem a fazer é simplesmente conservá-los, estudá-los e dá-los a ver como se de uma evidência se tratasse.” (BRITO, 2006: 158), e por isso facilmente se pode concluir que o MIAA apresenta uma carência de novas dinâmicas de comunicação, que contribuam para criar uma maior dinâmica e envolvimento com a comunidade.

Pensamos, portanto, que as experiências acima expostas, representam e demonstram uma mais valia, na medida em que acrescentam dinamismo e informação a uma realidade por natureza estática, mas que, no entanto, carece de mais aprofundada e transversal experimentação, que envolva as várias especialidades: a arqueologia, a museografia, a fotografia, e o design de comunicação, nomeadamente em web design e motion design.

## GLOSSÁRIO

### *Byte (B)*

Unidade de informação digital. A memória e a capacidade de armazenamento de um equipamento informático são medidas em *bytes*.

### *Megabyte (MB)*

Medida de tamanho para informação digital. Um MB contém 1048576 *bytes* de informação.

### *Megapixel (MP)*

(1) Um milhão de píxéis. Unidade de medida que define as resoluções acima de 1000x1000 píxéis.

(2) Quantitativo utilizado para descrever a resolução do sensor digital de uma câmara fotográfica. A multiplicação do número máximo de píxéis horizontais por verticais, define a resolução absoluta do sensor. Assim, uma câmara que produza uma imagem de 5616x3744 píxéis é designada como 21MP.

### *Pixel (px)*

Aglutinação dos termos *Picture* e *Element*, ou seja, elemento de imagem. O pixel é a unidade mínima de uma imagem digital

### *PPI (Pixel per Inch)*

Píxéis por polegada. Medida da resolução de um dispositivo de visualização de imagem.

## RAW

Formato de armazenamento da informação digital, em estado “cru”, utilizado pelos equipamentos fotográficos digitais mais sofisticados. É, muitas vezes, designado como o “negativo digital”. Está para a imagem digital como o suporte fotossensível exposto à luz, ainda por revelar, está para a fotografia analógica.

TIFF (*Tagged Image File Format*)

Formato padrão da indústria utilizado para armazenamento e impressão de imagens digitais com elevada qualidade.

## AGRADECIMENTOS

Os autores desejam agradecer a colaboração de Gustavo Portocarrero, investigador da equipa do projeto do Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes por ter feito a revisão linguística do capítulo 1.

Os autores desejam também agradecer à Doutora Ana Cruz, o apoio que prestou ao estagiário, ao ajudá-lo a orientar os artefactos líticos antes de serem reproduzidos.

## BIBLIOGRAFIA

BATISTA, Alvaro - Sinais da importância da pedra na evolução humana na região de Abrantes, In Vários Autores, **Em pedra: lascas, polir, esculpir. Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes, Antevisão IV**, catálogo da exposição, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, 2012, ISBN 978-972-9133-41-1, pp. 9-32.

BRITO, Joaquim Pais de - O museu entre o que guarda e o que mostra, in Vários Autores, **Museus, Discursos e Representações**, Porto: Edições Afrontamento, 2006, p. 158.

CRUZ, Ana; DELFINO, Davide; GASPAR, Filomena; BATISTA, Álvaro - Megalithic Antithesis: case of study of the Funerary Monument of Colos (Abrantes, Central Portugal), **Time & Mind**, DOI: 10.1080/1751696X.2015.1066125, 8: 3, (2015), pp. 303-320.

DELFINO, Davide; PORTOCARRERO, Gustavo- **2.500 anos de armas e conflitos. Antevisão V do M.I.A.A.**, catálogo da exposição, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, 2013, ISBN 978-972-9133-41-1.

DELFINO, Davide; PORTOCARRERO, Gustavo (eds) - **8.000 anos a transformar o barro: cerâmicas do M.I.A.A. Antevisão VI do M.I.A.A.**, catálogo da exposição, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, 2014, ISBN 978-972-9133-41-1.

DELFINO, D.; PORTOCARRERO, G. (eds) - **O homem e o território: 7.000 anos de estratégia de ocupação do território de Abrantes. Antevisão VII do M.I.A.A.**, catálogo da exposição, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, 2015, ISBN 978-972-9133-41-1.

DORRELL, Peter; LAIDLAW, Stuart - **Photography Workshop**, Course Handbook, London: University of London, 1986.

DORRELL, Peter- **Photography in archaeology and conservation**, Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

Dossiers d'Archeologie, **La Photographie en Archéologie**, Editions Faton, 1975.

EVENING, Martin - **Adobe Photoshop CC for Photographers**, Focal Press, 2014.

JANA, Isilda; PORTOCARRERO, Gustavo; DELFINO, Davide (eds) - **Actas das I Jornadas Internacionais do M.I.A.A.**, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, 2011, ISBN 978-972-9133-45-9.

JANA, Isilda; PORTOCARRERO, Gustavo; DELFINO, Davide (eds) - **Actas das II e III Jornadas Internacionais do M.I.A.A.**, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, 2013, ISBN 978-972-9133-47-3.

NEGROPONTE, Nicholas - *Ser Digital*, Edições Caminho, 1995.

OLIVEIRA LOPES, Rui - Arte Chinesa, In Vários Autores, **Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes, Antevisão I**, catálogo da exposição, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, 2009, p. 102-115.

OOSTERBEEK, Luiz- Abrantes, o sudoeste e o mundo mediterrânico; o tempo, o espaço e os intercâmbios nas coleções do M.I.A.A., in Vários Autores, **Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes, Antevisão III**, catálogo da exposição, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, 2011, ISBN 978-972-9133-47-3, p. 10-31.

OOSTERBEEK, Luiz- Criar um museu em Abrantes, um desafio territorial, in JANA, Isilda; PORTOCARRERO, Gustavo; DELFINO, Davide (eds) **Actas das II e III Jornadas Internacionais do M.I.A.A.**, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, 2013a, ISBN 978-972-9133-47-3, p. 13-18 .

OOSTERBEEK, Luiz - O M.I.A.A e o território do Tejo, in JANA, Isilda; PORTOCARRERO, Gustavo; DELFINO, Davide (eds) **Actas das II e III Jornadas Internacionais do M.I.A.A.**, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, 2013b, ISBN 978-972-9133-47-3, p. 111-116.

PORTOCARRERO, Gustavo; DELFINO, Davide; GASPAR, Filomena; BATISTA, Álvaro; CRUZ, Ana - CASTAB 2013-2014: resultados preliminares da 1ª e 2ª campanha de escavações arqueológicas, In PORTOCARRERO, Gustavo; DELFINO, Davide (eds) **Atas das IV e V Jornadas Internacionais do M.I.A.A.**, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, (no prelo).

SOUSA, Fernanda - **Introdução ao desenho arqueológico** - Almada : Câmara Municipal de Almada, 1999

V.V.A.A. = Vários Autores - **Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes, Antevisão I**, catálogo da exposição, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, 2009.

V.V.A.A. = Vários Autores - **Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes, Antevisão II**, catálogo da exposição, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, 2010, ISBN 978-972-9133-41-1.

V.V.A.A. = Vários Autores - **Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes, Antevisão III**, catálogo da exposição, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, 2011, ISBN 978-972-9133-41-1.

V.V.A.A. = Vários Autores- **Em pedra: lascar, polir, esculpir. Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes, Antevisão IV**, catálogo da exposição, Abrantes: Câmara Municipal de Abrantes, 2012, ISBN 978-972-9133-41-1.

## DOCUMENTOS ELETRÓNICOS

FORTUNATO, Luís Carlos - **O Desenho Como Substituto Do Objecto, Descrição Científica Nas Imagens Do Desenho De Materiais Arqueológicos**, [Em linha], Porto: Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, 2007, [Consult. 27 Mai. 2015], Disponível na WWW. <URL: [http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/7311/2/O Desenho Como Substituto do Objecto.pdf](http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/7311/2/O%20Desenho%20Como%20Substituto%20do%20Objecto.pdf)>

CAMPOS, Ricardo - **A imagem digital como forma de comunicação e produção cultural juvenil na metrópole**, Salvador, Brasil: Universidade Federal da Bahia, 2011, [Consult. 12 Out. 2015], Disponível na WWW. <URL: [https://www.academia.edu/977640/A IMAGEM DIGITAL COMO FORMA DE COMUNICAÇÃO E PRODUÇÃO CULTURAL JUVENIL NA METRÓPOLE](https://www.academia.edu/977640/A_IMAGEM_DIGITAL_COMO_FORMA_DE_COMUNICAÇÃO_E_PRODUÇÃO_CULTURAL_JUVENIL_NA_METRÓPOLE)>

# Photography Applied to Archaeology: A Case Study of the Collections of the Museu Ibérico e Arte de Abrantes

António Martiniano Ventura

Davide Delfino

Filomena Gaspar

Nuno Miguel Queiroz

## Historial do artigo:

Recebido a 00 de mês de 2015

Revisto a 00 de mês de 2015

Aceite a 00 de mês de 2015

## ABSTRACT

In the context of an internship at the Master in Photography of the Polytechnic Institute of Tomar, organized by the Instituto Terra e Memória at the project of Museu Ibérico de Arqueologia e Arte in Abrantes, it questions the role of Applied Photography in Archaeology and Museography either from the perspective of scientific documentation, either in the dissemination to the general public, with some case studies. It also presents the experimental results of research related to how to access and view digital photographs.

**Key-works:** Applied photography; Archaeology; Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes; Internship

## Introduction

This work resulted from two projects that crossed in 2014: the project of Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes (M.I.A.A.) (VA 2009; 2010) and the project of an internship under the Master in Photography of the Institute Polytechnic of Tomar. In November 2014, a protocol was signed between the Polytechnic Institute of Tomar (IPT) and the Instituto Terra e Memória (ITM) with the purpose of carrying out an internship of a student of the Master of Photography in ITM, which is part of the Centre of Geosciences at the University of Coimbra (UC). Regarding the M.I.A.A. project, it involved directly one of the authors of this work (Davide Delfino), which is both a corresponding member of the Instituto Terra e Memória and integrated researcher of the Geosciences Center (UC). The internship was thus integrated into the project Museu Ibérico de Arqueologia e Arte, with the resulting collaboration of the Municipality of Abrantes.

## 1. The archaeological problems and needs

Project of the Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes (M.I.A.A.)

The project, an initiative of the Municipality of Abrantes, began in 2007 and comprises the paintings of Maria Lucilia Moita, the private collection of archaeology and art of Mr. João Sigalho Estrada and collections of archaeology and art of the municipality. The Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes was planned in order to provide the Municipality of Abrantes and the Middle Tagus with a museum of regional scope that can, on the one hand, keeping and exhibiting their collections in good conditions, and, on the other hand, attracting visitors from many parts of the Portugal and abroad in order to further boost the local touristic sector (V.V.A.A. 2009: 4-11; V.V.A.A. 2010: 4-8, 24-23; OOSTERBEEK 2013a, 2013b). Since then, several preview exhibitions of M.I.A.A. have been carried out (V.V.A.A. 2009; 2010; 2011; 2012; DELFINO, PORTOCARRERO 2013; 2014; 2015), scientific meetings (JANA, PORTOCARRERO, DELFINO 2011; 2013) and archaeological fieldworks in the Castle of Abrantes (PORTOCARRERO, DELFINO, GASPAR, BATISTA, CRUZ, GRAÇA in press), pending at the moment, the concretization of the architectural project at the Convent of Santo Domingo, in Abrantes, where it will be installed the museum.

### 1.1. The archaeological collections of the M.I.A.A.

Two collections represent the archaeological part of the future MIIA: 1) the collection of the Municipality of Abrantes, presently stored in the Museum D. Lopo de Almeida; 2) the Estrada collection. The collection of the Museum D. Lopo de Almeida results from the systematic collection and rescue of archaeological objects in Abrantes made, on the one hand, by Dr. Diogo Oleiro in the first half of the XX century, and, on the other hand, by the activity of the archaeological service of Municipality since the late 20th century. As for the Estrada Collection, it has pieces acquired over 30 years by Mr. João Sigalho Estrada, especially in auction houses in England, Germany and Austria, and antique shops in Portugal, Spain and Switzerland; currently the property of the collection passed to the Foundation “Ernesto Lourenço Estrada, Filhos”. In total, the group of two collections has several thousand artefacts, covering all prehistoric and historic periods, from the Paleolithic to the Contemporary Age. They were made with various materials such as stone, bronze, iron, gold, silver, wood, ceramics, earthenware, glass, bone, ivory, textiles, glass paste, cartonnage, paintings. After 2007 the Estrada Collection was classified and inventoried, while the collection of Municipality of Abrantes is never finished, since works in progress archaeological excavations are always bringing new material to the MIAA.

### 1.2. The pictures of the Collections of M.I.A.A.: between inventory, study, science communication and social dissemination

The archaeological collections of M.I.A.A. are characterized, on the one hand, by a large number of parts, and, secondly, for a large variability in materials and timelines. Moreover, they are collections that currently are under scientific research and that are being and will be disclosed both to the scientific world and to general audiences.

At this stage, therefore, the photographic survey of the artefacts is a key task for:

- 1) Carry out the graphic inventory, which is associated with the alpha-numeric inventory;
- 2) Produce a photographic documentation of objects, to be able to make them available to visiting researchers to study the collections which cannot move to Abrantes, thus enabling them to study them through photographs;

3) Divulge the artefacts of the collections and research carried out in scientific journals, being, therefore, necessary to have photographs of the artefacts in good quality conditions and which meet the standard rules of journals;

4) Disclosing parts of the collections and researches carried out to a non-specialist audience, using the pictures as a factor of attraction and, when possible, interaction.

Based on these needs, working hypotheses have been suggested to the photograph intern, thus contributing to creating a plan of work and methodological challenges. The work, therefore, was on the one hand, connected to the part of inventory and scientific publications, and on the other hand, became involved in the annual program of dissemination of the collections of MIAA.

## 2. Applied Photography to Archaeology and the Museum of Work: a reading of Peter Dorrell, in tribute

With regard to Photography Applied to Archaeology, a major and substantial reference is undoubtedly Peter Dorrell who, in his book "Photography in archaeology and conservation," provides us with the synthesis of many years of experience as a photographer and archaeologist at the service of the University of London.

In this work, the author systematizes all knowledge acquired over a fruitful and long career in photography, applied in the context of archaeology, museum work and archaeology.

This book is still today a source of inspiration and foundation in photography applied to archaeology in general and in particular in most of the photographic work which took place under the stage in Applied Photography at Work Museum and Archaeology, in the Project for Museu Ibérico de Arte e Arqueologia de Abrantes (M.I.A.A.).

According to Dorrell, the goal of applied photography is to be able to establish itself as a document, witnessing, replacing or proving the reality it represents and, for this to happen, it needs to ensure that Photography is as complete, accurate and informative as possible (DORRELL, LAIDLAW1986: 1).

Also according to the author, in order for the Photography to have this level of informational accuracy, it is necessary to avoid distortion of shape, volume, textures and color...

Consequently, and if possible to avoid the distortions that belong to the very nature of the photographic process, we will get a representation as complete, accurate and informative as possible ...

These two sentences summarize the methodological process that allows us to obtain technical representations of objects, designated by pictures, which, although not being exact copies of the represented reality, allow us, after all, admit them as evidence or testimony, allowing even to override the very object, such as a document, under certain circumstances, can replace the reality it represents.

Of course we have to consider the fact that the light in what allows us to see and, therefore, to photograph and, therefore, it is the light and the possibility to vary the angle of incidence or the wavelength, which allows us to obtain different views of the same object.

It is these different views of the same object, which, in the context of a visual examination, will allow us to detect differences between the same object or objects between similar areas.

In this approach to the object, Photography provides the advantage of direct observation registration and at naked eye, under certain lighting conditions, which allows overcoming space and time, in that the

photographic recording prevails in addition to direct observation. But the photographic record also allows to amplify and add its own visual perception, in that we can use invisible radiation to produce visible images or can extend the photographs, allowing the visualization of small parts of the objects as if the observation was made with the technical support of simple magnifying glasses, binoculars and microscopes.

Dorrell recognizes the limitations of the photographic record regarding the ability to copy reality. This limit is also indicated by Luís Carlos Fortunato (in his thesis "O Desenho como Substituto do Objecto") when he says that the drawing is an analytical representation of the interpretation of the archaeologist while the picture is a representation of its reality. He further states that "the very nature of the photographic procedure (...) does not have the ability to prioritize information, but as far it is concerned it is of an accomplished competence, because it does it very quickly." (FORTUNATO, 2007: 73-74).

Dorrell later said that to properly register as much information, the photograph should avoid certain imperfections and a rigorous methodology of work should be used "that uniforms as much as possible lighting, backgrounds, viewpoints and scales" (DORRELL, LAIDLAW 1986: 1).

To ensure that the form and volume are recorded, special attention to the viewpoint from which the object is approached should be paid and, if necessary, perspective corrections of geometrical and chromatic aberrations must be implemented. It is also quite important that the object is well distinguished from the background. To do this, one must consider what background to use and what is its influence in the reading of the object. It is generally not advisable to use colored backgrounds, for their color can be reflected on the object, producing a false color. Thus, the ideal is to use neutral backgrounds (white, gray and black), because that guarantees that, while viewing the objects, the background does not differ significantly.

Lighting is important in all kinds of photography, but in no case is more important than in the field of archaeology. Many standards have been transcribed from drawing to photography and lighting was no exception. In technical drawing, it is used, as lighting reference, a light from the top left, placed at 45°, corresponding to light at 10am. This principle is due in part to the fact that the human being is accustomed to light emerging from above that projects a shadow on objects. If we reverse the direction of light, so from bottom to top, even the most familiar objects may seem strange to us and, in some cases, beyond recognition. This can result in a distorted and illusory reading because certain parts of the object may appear to be in relief when, in fact, they are recesses. Artefacts must be illuminated evenly, with enough contrast, to ensure that they stand out from the background, giving it shape. Although there are some standards for the guidance of enlightenment, we have to analyze object by object and see how light falls on them and adapt it as well as possible.

An interesting question in photography applied to the museum's work is to check that there will probably not be two equal objects, in that, even if produced in series, with the passage of time, they will eventually have a very different aspect requiring, each of them, particular attention.

With respect to the photograph's ability to produce a good color rendition, digital photography has evolved into a technique called "color management", which uses "standard" procedures and references, thus guaranteeing a good fidelity of the photographic record color and procedures for the observation or photo print color, whatever the means and media, if properly calibrated, using the reference "standard" of that system.

Dorrell also says that, ideally, comparing two photographs of two different objects, should be as informative as comparing the two objects themselves. Or that the differences detected in parts of an object must also be detected in its photographic registration.

Being therefore complete, accurate and informative, Photography can replace the object, overcoming space and time, as it allows the study of the object or its disclosure, long after or at a great distance.

But if the picture is one of the most reliable forms of representation, as is capable of playing very close to its referent images, should also be considered with humility, since, however perfect, it can never completely replace the direct examination of the object.

However, Photography freed itself from its traditional analogical support, film or paper, and today is a reality that was described in the late 90s of the 20th century by Nicholas Negroponte in his book "Digital Being", as a reality where the transaction of atoms, heavy, bulky and unbridled energy consumers, has been quickly replaced by the transaction of information units, bits, or sequences of zeros and ones, which have no weight or volume ...

The notion of transaction, to which the author refers, must be understood as a synonym for exchange or transport. That is, if we take as an example and to simplify, the old photograph in black and white, we can consider that these are silver atoms, arranged in a certain way, in a binder, on an opaque or transparent base. The photographic image, organized in that way, has a physical, tangible existence, which does not happen when it comes to image or digital photograph, or electronic, which has neither weight or volume. As stated Negroponte, in this case there is no need to carry digital photography, as we do not carry anything over the phone, do we? But you can send a digital photograph by phone ... Every day we send out millions of new photographs by phone line.

And if it is true that the picture is still obtained from a darkroom, equipped with optical system, in which case, nothing has changed, the truth is that everything else is already owned by another reality, and one of the most innovative features of being digital certainly is the concept described in the working of Negroponte: the absence of weight and volume and therefore the release of physical media, leading to the possibility, among others, that the same picture can exist in different sites at the same time ...

That is why the photograph may be the first instantaneous "object", and with a universal meaning, as it ultimately wins space and time, because practically at the moment it is produced it can be distributed universally, replacing the reality that supposedly represents and can be understood regardless of language or culture where it is received.

Moreover, there is another interesting fact, that results from the fact that, while the distribution of sensitive crystal light, in traditional photography, is random and unpredictable, in the case of electronic photography, each information unit is fully localizable, and described in their smallest features by appropriate software. Thus, digital photography is becoming more manageable, with the help of such systems and computer programs, ever more sophisticated and user-friendly, and capable of changing the initially formed image by the optical system on the electronic sensor. The amendment shall be made, in accordance with a preset program ...

### 3. Case study

The following equipment to carry out the photographic reproductions was used: digital camera Canon EOS 5D Mark II; Canon EF 100mm f2.8 lens Macro USM; two flashes Multiblitz Profilux 600; X-Rite ColorChecker Passport color crosshairs and image editing software Adobe Bridge, Adobe DNG Profile Editor and Adobe Photoshop.

At the beginning of each photo shoot we used the following methodology (as described on pages 242-247 of the book "Adobe Photoshop CC for Photographers" by Martin Evening), with the objective of obtaining adequate and consistent color profiles: the two flashes were placed on an 45° angle equidistant from each other and pre-set with the same intensity luminance (ratio 1: 1); then, this ratio was checked with the aid of a photometer to confirm that the amount of light incident on the center the subject area was uniform. Later it was photographed on black velvet cloth, the crosshair with a X-Rite ColorChecker Passport colour

(see Figure 1), which helped us to find the optimal exposure and precise white balance to the light source we were using.

**Figure 11.** crosshair with a X-Rite ColorChecker Passport colour. **Source: Nuno Miguel Queiroz**

Already on the computer, the image in the crosshair was opened in Adobe Camera Raw, where it was set the white balance through the pipette (I key) by clicking on the 3rd square of the back row (from left to right). It was verified if the first square of the last file (white) did not exceed the RGB values: 255, because when this happens, it means that there is not already information on the high-lights.

Then, using the Adobe DNG Profile Editor, it was created from a color profile (for the camera), which allowed a chromatic representation as reliable as possible to reality. Then it was opened again the image of the crosshair in Adobe Camera Raw, and it was applied the color profile previously created, being noticeable a subtle but noticeable visual difference.

That said, the reproduction of archaeological artefacts began, in the cases that follow. At the end of the reproduction of pieces, the color profile indicated for each picture was applied in order to ensure an accurate and coherent color reproduction.

### **CASE 1 - Axe**

Sílex; Colos (São Facundo, Abrantes); Calcolithic (III millennium BC)

Dimensions: 10,8 cm (length); 6,3 (height); 1,3 cm (thickness)

References: Cruz et al. 2015

### **Problem**

Produce photographic documentation of an archaeological object, to be provided to researchers that study the collections, but that cannot travel to Abrantes.

### **Solution**

In order to create the most complete and accurate photographic record of an ax, we used on the american reproductive technology (and archaeological drawing) (see Figure 2), described on page 38 of the book "Introduction to the Archaeological Drawing" from Fernanda Sousa.

**Figure 12.** reproduction, according to the American design technique. **Source: Sousa (1999)**

To carry out the photographic prints according with this drawing representation technique, it was necessary to build a support allowing the axe to be put in all its positions relative to the observer. It was created a box of soft material, lined with black velvet and with a small slot where the axe fits to size. This system allowed the axe to be placed in profile or vertically without falling. The box was placed on a playing

board that incorporated a vertical column that allows the use of the camera in a perpendicular towards the axe. Beside the object, a scale 1/3 the depth thereof was set to ensure that it was in the same focal plane as the object.

As main light it was employed a single source of direct light that was placed on the left of the axe at a 45 ° angle, a position corresponding to 10 am, and a white reflector, on the other hand, assured the role of secondary, scattered light, providing the balance contrasts. Thus, the direct light provided enough contrast to highlight the volume and the object's texture, while the reflector ensured that the information in the areas in shadows was not lost (see Figure 3).

**Figura 13.** counter scheme and lighting 1. **Source: Nuno Miguel Queiroz**

The axe was then reproduced in all views, such as is done in drawing (front view, rear view, right side view, left side view, top view and bottom view). Then, and in post-production, we proceeded to the assembly of the final composite image, which brought together the various views obtained. This assembly was made in accordance with the rules of the technical drawing of archaeological objects (see Figure 4).

**Figure 14.** axe photographed according to the american draw technique / capture - format: RAW; resolution: 5616 x 3744px (characteristics of sensor); number of photogram – 6 / after-production – format: TIFF; resolution: 8622 x 6260px - 300dpi; weight: 324 MB. **Source: Nuno Miguel Queiroz**

## **CASE 2 – Set of 31 Blades**

Sílex; Colos (São Facundo, Abrantes); V-IV Millennium BC

Dimensions: variables

References: Oosterbeek 2011; Batista 2012; Cruz, Delfino, Batista 2015

### Problem

Reproduce photographically the set of 31 blades, to illustrate a scientific publication, in order to get a sense of the set of 31 blades without losing detail in each of the blades if observed individually.

### Solution

To reproduce this set of 31 blades it was mounted on the photo studio an identical system to that of Figure 5, where each blade was placed, along with an appropriate size range (vd Figures 6 and 7). The reproduction table was covered with a black velvet fabric.

**Figure 15.** countertops and lighting scheme 2. **Source: Nuno Miguel Queiroz**

**Figure 16.** individual blade 1 / capture - format: RAW; resolution: 5616 x 3744px; frame number – 1 / post-production – format: TIFF; resolution: 5616 x3744px - 300dpi; weight: 126 MB. **Source: Nuno Miguel Queiroz**

**Figure 17.** individual blade 2 / capture - format: RAW; resolution: 5616 x 3744px; frame number – 1 / post-production – format: TIFF; resolution: 5616 x 3744px - 300dpi; weight: 126 MB. **Source: Nuno Miguel Queiroz**

The camera was placed perpendicularly towards the objects and then it was set the distance of the camera to the larger lamina. This distance always remained the same, so that the scale on the photographic reproduction was always kept the same over the set of blades.

For illumination, it was used the same scheme already described in the previous case (axe) (see Figure 3.)

After photographing all the blades, these images were post-produced and arranged in ascending order, from left to right, in a single composite high-resolution image, with about 73 megapixels, since it is the result of the sum of 31 images obtained in a 21 megapixel sensor. This composite image (see Figure 8), when enlarged, allows a good quality observation of small details, in each of the blades, as can be seen in **Figure 9.**

**Figure 18.** set of blades / capture - format: RAW; resolution: 5616 x 3744px; frame number – 31 / post production – format: TIFF; resolution: 18898 x 3898px - 300dpi; weight: 221 MB. **Source: Nuno Miguel Queiroz**

**Figure 19.** set of blades with the possibility of enlargement. **Source: Nuno Miguel Queiroz**

In addition to this still image, and with traditional features, animation was also created (<http://lrd.to/HMaITjrFV8>), which proposes a new way of viewing the photographic image when supported in digital systems. This animation makes the observation more dynamic and appealing, allowing one to see both the set and each blade, or even the respective details.

### **CASE 3 - Ding (modern replica)**

Bronze; China –Shang dynasty; 1300-1200 BC

Dimensions: 19 cm (length); 23,8 cm (height)

References: Oliveira Lopes 2009

### **Problem**

Showing the artefacts in M.I.A.A. exhibition to a non-specialist audience, using the pictures as a factor of attraction and where possible, make them interactive, motivating the public to have more interest.

## Solution

In order to meet the challenge of creating visual communication solutions, more dynamic and attractive to the general public, were made some experiments in animation and interactivity. It was concluded that the latter option would be more interesting.

To create this type of interactive images (<http://lrd.to/HgmCKVnImW>), a mechanism was built, consisting of a rotating surface. This allows placing the object and systematically reproduce it as it rotates, thus creating a series of images of the object from the same viewpoint.

This simple mechanism has been put on a white cyclorama, creating an almost homogeneous background. To illuminate the object we used two projectors: the main light was obtained with a projector of direct light, placed to the left of the object on 45° angle. To shed a bit the shadows and the background (cyclorama) it was used, on the right of the object, a second projector of diffused light, as can be seen in **Figure 10**.

Figure 20. counter scheme and lighting 3. Source: Nuno Miguel Queiroz

Subsequently, in post-production work, the pictures thus obtained were introduced into a software that enabled the creation of the final image, composite and interactive, allowing both the general public as well as the researchers themselves, the observation of the object, in full and various viewpoints. This type of interaction enables the viewer not only to rotate the object in its full axis, having a more comprehensive and complete view; it also allows the possibility of enlargement for the observation details.

These animations are accessible on its Internet address or link, but can also be incorporated, in printed form, using the QR code system, which, of course, allow access to multimedia content using interfaces such as tablets or smartphones. This possibility, which is provided by recent technological advances, enables the delivery of content in an interactive and engaging way, which has been designated as added reality, and raises the interest from increasingly large sections of the general population and especially young people. We believe therefore that this will be a way of communicating such content, more effectively.

We thus tried to get the archaeological collections and their content even closer to the digital generation, a term used by Ricardo Campos, to describe a generation "(...) composed of individuals who have as one of its main characteristics the fact that they are particularly apt to manage the expedients of a world of technological abundance "(CAMPOS, 2001: 5).

As stated by Joaquim Pais de Brito: "(...) the museum is the transfiguration of space that can no longer live under the idea that objects have a self-evident meaning and that needs to be done is to keep them, study them and present them to do as if it were an evidence "(BRITO, 2006: 158), so, we can easily conclude that the MIAA has a shortage of new dynamics of communication, which help to contribute to creating greater dynamic and involvement with the community.

We believe, therefore, that the above experiments represent and demonstrate a gain to the extent that they add dynamic information and a reality static nature, but which nevertheless requires a detailed and cross-testing involving various specialties: archaeology, museology, photography and communication design, especially in web design and motion design.

## **GLOSSARY**

### Byte (B)

Digital information unit. The memory and storage capacity of computer equipment are measured in bytes

### DPI (*Dots per Inch*)

Dots per inch. As the resolution of a print output device. The number of points that can be produced by the device.

### Megabyte (MB)

Size measure for digital information. A MB contains 1048576 bytes of information.

### Megapixel (MP)

(1) One million pixels. Unit of measurement that defines the above resolutions of 1000x1000 pixels.

(2) Quantitative used to describe the resolution of a digital camera sensor. The multiplication of the maximum number of horizontal pixels per vertical defines the absolute resolution of the sensor. Therefore, a camera that produces an image of 5616x3744 pixels is designated as 21MP.

### Pixel (*px*)

Union of the terms *Picture* and *Element*, that is, picture element. The pixel is the minimum unit of a digital image.

### RAW

Storage format of digital information in "raw" state, used by the most sophisticated digital photographic equipment. It is often referred to as "digital negative." It has the same meaning for digital imaging as the photosensitive support exposed to light, yet to be revealed, has for analog photography.

### TIFF (*Tagged Image File Format*)

Industry standard format used for storing and printing digital images with high quality.

## **THANKS**

The authors wish to thank the collaboration of Gustavo Portocarrero, a researcher at Museu Ibérico de Arte e Arqueologia of Abrantes for doing linguistic revision of Chapter 1.

The authors would also like to thank Doctor Ana Cruz, the support she gave to the intern, helping him guide the lithic artefacts before reproducing them.

