

Do analógico para o digital: uma abordagem integrada de preservação em património documental¹

Luís Pereira

Água de Cal Conservação e Restauro, Rua Sofia Carvalho n.º24, 1495-121 Algés;
Techn&Art, Instituto Politécnico de Tomar, Quinta do Contador – Estrada da Serra, 2300-313 Tomar
luis.pereira@aguadecal.com

Rui Carreteiro

Fundação Eugénio de Almeida, Apartado 2001, 7001-901 Évora
rui.carreteiro@fea.pt

Data de publicação:
2022-10-12

Data da última atualização:
2024-01-16

Hiperligação:

https://www.fea.pt/fileadmin/Recursos/Patrimonio/abea/Destaques/2023/anlogico_digital/2022-10-12.pdf

Sinopse

Em 2021, procedeu-se à intervenção de conservação e restauro de uma planta de grande formato (174 x 116 cm) com a representação do Parque de Santa Gertrudes, em Lisboa, no século XIX, documento que integra o acervo do Arquivo e Biblioteca Eugénio de Almeida. Este texto descreve a intervenção levada a cabo pela Água de Cal, Conservação e Restauro em articulação com a Fundação Eugénio de Almeida e apresenta um exemplo da complementaridade entre a conservação e restauro aplicados aos suportes físicos documentais, por um lado, e o respetivo tratamento digital, por outro.

Introdução

No ano de 2021 a Cooperativa Água de Cal Conservação e Restauro e a Fundação Eugénio de Almeida levaram a cabo um projeto centrado na conservação e restauro de uma planta de grandes dimensões (174 x 116 cm), alusiva ao antigo Parque de Santa Gertrudes – zona onde se situam os atuais jardins da Fundação Calouste Gulbenkian. A planta, um original do século XIX, encomenda da família Eugénio de Almeida, à data proprietária do Parque, apresentava-se com danos característicos do papel produzido neste período (papel de produção industrial) que comprometiam a integridade física e a estabilidade química do suporte, bem como a leitura da informação e valores estéticos da obra – colocando em causa a dimensão arquivística do objeto.

A documentação produzida desde os finais do século XVIII apresenta desafios acrescidos de conservação para os conservadores-restauradores, arquivistas e bibliotecários, quando comparada com a documentação produzida em séculos anteriores – devido às alterações verificadas nos materiais constituintes do papel e nos seus processos de

¹ Comunicação apresentada à IV edição do Congresso Ibero Americano de Investigações em Conservação e Restauro, em outubro de 2022.

produção [1-2]. Com a longevidade do papel a diminuir drasticamente, ameaçando uma parte significativa da memória histórica do passado recente [3], a transferência de suportes, assim como a captação digital, assumem-se como estratégias para a preservação desta realidade documental, com ampla difusão em bibliografia e normativos produzidos na área das ciências da documentação e informação, bem como na área da conservação e restauro [4-6].

A par (e decorrente) destes processos, foram sendo desenvolvidas abordagens centradas na recuperação de níveis de informação, assentes no potencial tecnológico de softwares de edição de imagem e câmaras multiespectrais - com incidência particular em casos em que as tintas utilizadas em manuscritos se encontram desvanecidas, com fenómenos de migração associados, ou quando verificada a existência de lacunas [7-13]. Permitindo suprir condicionalismos que resultam dos limites da própria intervenção nos suportes físicos, esta possibilidade não só introduziu novas ferramentas no processo de conservação e restauro, como também um novo entendimento conceptual sobre o mesmo – onde a recuperação de valores associados aos objetos passou a ser feita em vários planos, integrando a complementaridade entre objeto físico e os meios digitais.

A intervenção de conservação e restauro realizada na planta alusiva ao antigo Parque de Santa Gertrudes encerra estas duas dimensões, onde a captação digital não só permitiu assegurar a transferência de suporte, assim como, através da edição da imagem, recuperar a leitura estética do documento e a informação nele contida – prejudicada pelas várias manchas existentes. Este artigo descreve esse processo, e assume-se como um contributo no âmbito da utilização de ferramentas digitais associadas à conservação e restauro, apresentando ainda uma solução para a remoção digital de manchas, de baixo custo.

Outro objetivo definido para a intervenção, foi a caracterização dos vários restauros presentes no documento – efetuados com vista à estabilização física do suporte. Apesar de existir alguma bibliografia sobre restauro do final do século XVIII e início do século XX [14-16], onde surgem descritos os procedimentos a realizar em documentos com lacunas e rasgos, este tema está ainda pouco explorado, não existindo estudos sistematizados sobre materiais utilizados e abordagens realizadas neste âmbito, salvo raras exceções [17]. Através do estudo levado a cabo, foi possível determinar o tipo de papel, espessura, bem como os adesivos utilizados. Esta informação permite contribuir, por um lado, para um aprofundamento do conhecimento sobre restauros antigos (e, conseqüentemente, para a história da conservação e restauro), num período em que a conservação e restauro não tinha ainda o estatuto de referencial epistemológico, e por outro, para uma maior fundamentação na definição de metodologias em intervenções com características similares.

1. Enquadramento histórico do objeto

1.1 O Parque de Santa Gertrudes

Nascido em 1811 no seio de uma família da pequena burguesia, José Maria Eugénio de Almeida viria a ser um dos homens mais poderosos e influentes da segunda metade do

século XIX, em Portugal. Formado em Direito, destacou-se sobretudo como empresário industrial e agrícola, atividades que no final da vida, em 1872, lhe tinham permitido reunir uma das maiores fortunas do país [18].

Em 1857, José Maria Eugénio de Almeida adquiriu em hasta pública, por 25 contos de réis, um prédio rústico conhecido em Lisboa como a Quinta da Provedora, designação que lhe advinha de ter pertencido ao provedor dos Armazéns da Mina, Guiné e Índia, Fernando de Larre [19]. Não passou, no entanto, muito tempo até que o novo proprietário rebatizasse a vasta área com cerca de nove hectares, com o nome de Parque de Santa Gertrudes, o que constituiu uma homenagem à mãe, Gertrudes Magna do Nascimento de Jesus (1772-1839), com quem tinha uma relação de grande proximidade e afeto.

O parque confinava a sul com o Palácio de São Sebastião da Pedreira, que adquiriu no ano seguinte para aí estabelecer a principal residência da família Eugénio de Almeida em Lisboa, o que só viria a suceder na segunda metade da década de 1860, após a quase completa reedificação do imóvel. No parque - que embora contíguo ao palácio se encontrava separado pela Estrada da Circunvalação (atual Rua Marquês de Fronteira), à época limite fiscal de Lisboa - José Maria idealizou construir vários edifícios de apoio ao recinto e ao próprio palácio, designadamente uma estufa, um viveiro para aves, uma abegoaria, dependências para os empregados e uma cavalaria com cocheira. Este último projeto, da autoria de José Cinatti, viria a concretizar-se, do que resultou um prédio de gosto inteiramente revivalista, com ameias, merlões e uma torre [20], aspeto pitoresco, com ares de arquitetura palaciana do norte do Reino Unido, que a tradição oral da família atribuíra a uma vindicta do proprietário ao comentário pouco abonatório de um lorde escocês sobre a falta de preparação dos portugueses para o trato de cavalos.

Já depois do falecimento do pai, Carlos Maria Eugénio de Almeida rematara a obra com a colocação de um relógio na torre do edifício, encomendado a Francisco António Rodrigues [21], com oficina na Rua da Boa Vista, n.º 4, primeiro andar, que por essa altura, e de acordo com o *Diário Ilustrado*, fornecera também um mecanismo semelhante para a Igreja de Santa Isabel. O relógio do «castelinho» passou de tal forma a regular os horários dos circundantes que, quando muitos anos depois, em 1941, avariou, logo se apresentou uma comissão de todos os comerciantes da Freguesia de São Sebastião da Pedreira a solicitar a sua reparação ou que se autorizasse a abertura de uma subscrição pública para tal, não só por ser um relógio antiquíssimo como também pela diferença que faz aos moradores daquela zona [22]. Por vicissitudes várias, o relógio só voltaria a trabalhar décadas depois conforme o *Diário Popular* noticiou de forma entusiasta:

«A zona de Palhavã acordou hoje a ouvir o badalar do antigo relógio da torre do Palácio dos condes de Vilalva, no recinto onde funcionou durante anos a Feira Popular de Lisboa. Desde 1941 que o relógio da torre de Palhavã não funcionava. A necessidade de metal - estávamos em plena guerra - levou alguém a aproveitar o pesado pêndulo do relógio. Parado, foi enferrujando, e, mais tarde, ninguém o conseguiu pôr a trabalhar. E assim passaram trinta e um anos. Mas surge um técnico inglês residente em Lisboa - o Sr. Arthur Smith - que lançou mãos à obra e, graças à sua paciência, conseguiu em poucas semanas

pôr o velho relógio a badalar. Faltam ainda os ponteiros dos quatro marcadores. A torre tem quatro faces. uma, para a rua Marquês de Fronteira, outra, para o Bairro Azul; a terceira, para Palhavã; e a última para o interior dos Jardins do palácio, na direção da igreja de Nossa Senhora de Fátima. Mas os ponteiros estão para breve. Antes do seu centenário, o relógio (construído em 1875, numa oficina da Boa Vista, em Lisboa) estará a trabalhar em pleno, com o seu badalar sonante de meia em meia hora e os seus quatro mostradores erguidos no alto da torre de Palhavã [23]».

Depois de 1878 o parque ficou na posse da viúva de José Maria Eugénio de Almeida, Maria das Dores Silva e Teixeira, e de João António Pinto, antigo guarda-livros da casa, com quem casou em segundas núpcias. Entretanto, o espaço foi colecionando outras designações, sendo também conhecido, para além de Quinta da Provedora e Parque de Santa Gertrudes, como Parque de José Maria Eugénio e Parque de Palhavã. Em 1883 foi cedido, a título gratuito, ao *Jardim Zoológico e d'Aclimação em Portugal*, que aqui funcionou entre 1884 e 1894 [24]. Este não foi, no entanto, caso único no que se refere à cedência do parque para a realização de iniciativas de diversa índole.

Uma das que ficou profundamente marcada na memória da cidade foi a Feira Popular, realizada neste local entre 1943 e 1956, cujas receitas se destinavam a financiar não apenas a colónia balnear infantil de *O Século*, mas muitas outras obras de carácter social e assistencial. Grande atração dos meses de junho a outubro, a feira tornou-se num local de encontro, lazer e sociabilidade, que em muito terá contribuído para a definição de uma nova zona de centralidade da cidade, precisamente o local onde a Fundação Calouste Gulbenkian viria, mais tarde, a construir a sua sede.

1.2 Uma planta do parque

Grande proprietário agrícola nas regiões de Trás-os-Montes, Ribatejo, Alentejo e Algarve, José Maria Eugénio de Almeida, espírito metódico e estudioso, cedo percebeu que, dispor de informação detalhada acerca deste património era condição fundamental para a definição de estratégias de investimento integradas e para apoiar tomadas de decisão sobre aspetos práticos de gestão que passavam, por exemplo, pela localização de aquíferos e recursos hídricos, a situação dos centros de exploração agrícola, a localização das vias de comunicação terrestres, fluviais e marítimas em relação às zonas de armazenagem ou pela simples demarcação dos seus prédios para evitar pendências sobre direitos de propriedade ou fazê-los valer em tribunal se fosse necessário. Com este objetivo em mente, ordenou que se procedesse ao levantamento topográfico das suas propriedades, empreendimento que contou com a colaboração de vários técnicos, alguns deles nomes bem conhecidos à época como foram os casos do engenheiro Nicolas Le Crenier (que trabalhara no projeto da estação de Santa Apolónia), dos irmãos Francisco e César Goulard (entre muitos outros trabalhos, haviam participado no levantamento topográfico da planta de Lisboa sob a direção de Filipe Folque), do engenheiro militar Manuel Raimundo Valadas e dos cenógrafos e arquitetos José Cinatti e Achille Rambois. Embora não se encontre assinada nem datada, é muito provável que a realização de uma das plantas do Parque de Santa Gertrudes, documento de grande formato, com as

dimensões de 174 x 116 cm, que integra hoje o Arquivo e Biblioteca Eugénio de Almeida, se tivesse inscrito no âmbito deste levantamento geral das propriedades da Casa Eugénio de Almeida ou, hipótese que também não é, de todo, despicienda, constituísse a base de vários planos desenvolvidos para este espaço como foram os casos dos realizados por Jacob Weiss, Valentim José Correia [25] ou pelo próprio Cinatti, autor do projeto das cocheiras e cavaliças já referido e que nesta planta aparentava já se encontrar executado.

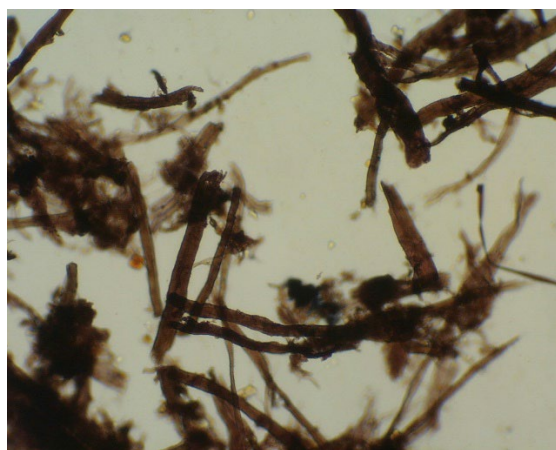
2. Caracterização

2.1 Caracterização material e técnicas utilizadas

Os exames e análises, foram efetuados no Laboratório de Física, Química e Raio-x do Instituto Politécnico de Tomar. A identificação das fibras e tipo de pasta constituintes do papel utilizado como suporte da planta, realizou-se com o auxílio dos reagentes Lofton-Meritt e Herzberg [26]. Partindo da recolha de amostras efetuada, e após captação de imagem em Microscópio Olympus CH30 e câmara fotográfica digital Olympus DP10, os resultados obtidos com o reagente Herzberg permitem identificar fibras com enrolamento em hélice, possivelmente algodão, e fibras com nodos entrecruzados, linho, remetendo assim para um papel constituído por uma mistura de diferentes fibras vegetais.



A



B

Figura 2. Identificação de fibras com reagente Herzeberg, apresentando como principais características morfológicas enrolamentos e nodos entrecruzados: a) amostra 1; b) amostra 2.

Relativamente à pasta utilizada, apesar de o papel apresentar uma coloração acastanhada, muito comum nos papéis associados a pastas mecânicas [27], os resultados dos testes realizados com o reagente Lofton-Merritt sugerem a utilização de uma pasta química branqueada ou pasta de trapo, associando-se estas a uma elevada percentagem de celulose na sua composição.



A



B

Figura 3. Identificação da pasta com reagente Lofton-Merritt, sendo visível nas imagens o aspeto incolor das fibras, correspondente a pasta química branqueada ou pasta de trapo: a) amostra 1; b) amostra 2.

No âmbito das técnicas utilizadas para representação gráfica do Parque de Santa Gertrudes, a observação visual direta da obra permitiu identificar a utilização exclusiva de aguarelas (com uma gama de cores que varia entre o verde, azul, vermelho, amarelo laranja) e grafite, como técnica de contorno das formas.



A



B

Figura 4. Técnicas utilizadas no âmbito da representação do Parque de Santa Gertrudes: a) Aguarelas, sendo visível na imagem uma parte da paleta de cores utilizada; b) Pormenor onde é possível observar as linhas de contorno das formas e elementos arquitetónicos, realizados com grafite.

3. Estado de conservação

A planta apresentava-se em mau estado de conservação, com as seguintes marcas e processos de alteração associados:

- *Sujidade superficial*

Na frente e verso da planta era visível a presença de poeiras, remetendo para uma situação de acondicionamento incorreto da obra no passado – as partículas finas, para além de potenciarem o aparecimento de insetos e fungos, modificam a aparência visual dos objetos (pela descoloração ou sujidade), e aumentam os valores de humidade relativa na superfície do papel [29].

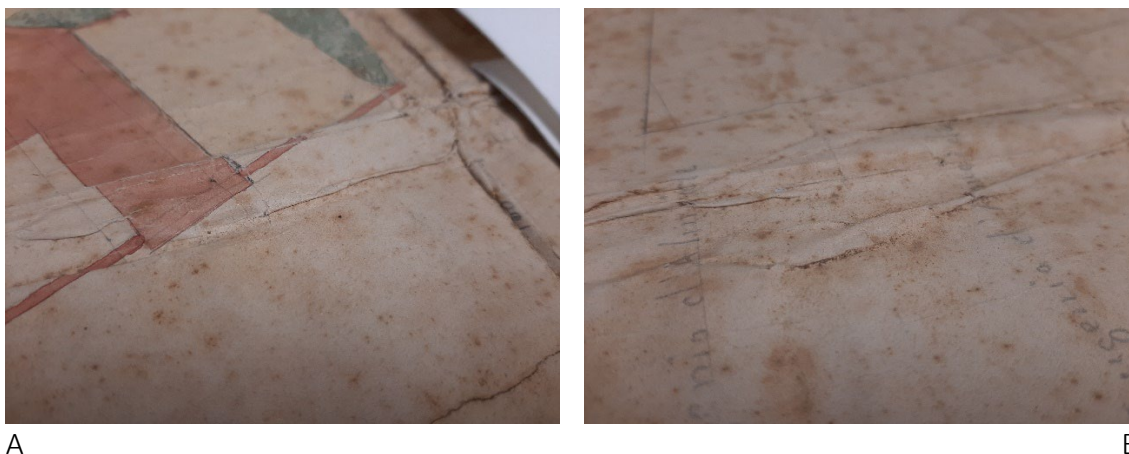


Figura 5. Sujidade superficial sob a forma de partículas finas: a) Ao longo da superfície do documento verificava-se a presença abundante de partículas de sujidade; b) As partículas surgiam acumuladas nas zonas com dobras e vincos.

- *Acidificação do suporte*

O processo de acidificação do papel traduz-se em alterações nas suas propriedades químicas e físicas. Os compostos ácidos reagem com a humidade presente no papel ou proveniente da atmosfera, produzindo a decomposição das moléculas de celulose [30]. A existência desses compostos ácidos [31] pode estar relacionada com os seguintes fatores: i) presença de compostos ácidos introduzidos durante o processo de manufatura; ii) formação de compostos ácidos resultantes do processo de oxidação do papel; iii) constituintes da madeira utilizada como matéria-prima, mais concretamente a existência de ácidos ou compostos contendo o grupo carboxilo; iv) poluentes provenientes de fontes externas. A acidificação do papel traduz-se na diminuição da resistência e flexibilidade das fibras, tornando-se quebradiças ou mesmo pulverulentas. A planta com a representação do Parque de Santa Gertrudes, registava um pH 6 (valor apurado com fitas de medição de pH), mas sem que o suporte se apresentasse, contudo, quebradiço ou fragilizado mecanicamente.

- *Manchas - "foxing"*

Ao longo da superfície do papel verificava-se, de uma forma profusa, a existência de manchas castanhas (foxing), que produziam um impacto significativo no aspeto visual do documento, comprometendo a sua correta leitura. Fenómeno comum no papel produzido a partir do último quartel do século XVIII, a sua natureza não está ainda completamente compreendida, atribuindo-se as suas possíveis causas aos seguintes fatores: i. presença de iões metálicos na matéria-prima utilizada na produção do papel; ii. ação de micro-organismos; iii. absorção diferenciada da humidade relativa por parte do papel [32;33].



A



B

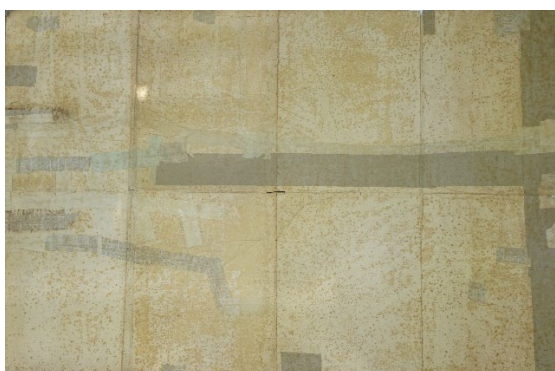
Figura 6. Manchas de foxing: a) As manchas surgiam disseminadas pela superfície do documento, assumindo um impacto estético significativo e comprometendo ainda a correta leitura da informação; b) Pormenor das manchas, que se encontravam presentes na frente e verso do documento.

- *Amarelecimento do papel*

O papel apresentava uma coloração amarelecida bastante expressiva que, conjuntamente com as manchas de foxing, dificultavam a leitura do conteúdo informativo do documento. Na constituição do papel, podemos encontrar a presença de vários elementos, nomeadamente celulose, hemicelulose, lenhina, substâncias associadas à madeira, corantes, cola, cargas ou pigmentos. Do processo de oxidação de muitos destes elementos, resulta a formação de produtos de alteração com grupos cromóforos (contendo carbonilo e grupos carbono com dupla ligação), responsáveis pelo amarelecimento do papel [34].



A



B

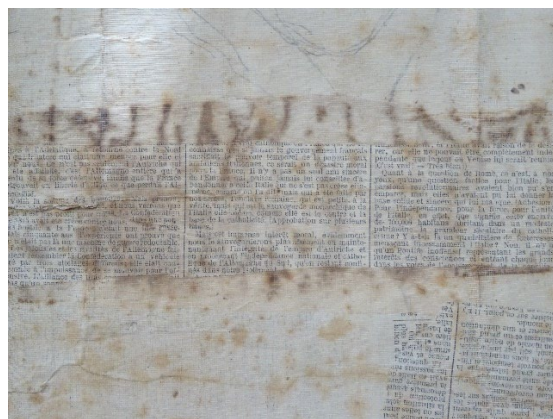
Figura 7. Planta antes da intervenção, sendo visível o amarelecimento do papel resultante do fenómeno de oxidação dos materiais constituintes deste: a) Frente; b) Verso.

- *Manchas de fungos*

Na margem esquerda do documento eram visíveis duas manchas de grandes dimensões, resultantes da ação de fungos. As manchas coincidiam com zonas de reforço de rasgões (aplicados pelo verso), e devido ao adesivo utilizado para a sua união ao suporte original—ver a seguir «Restauros antigos».



A

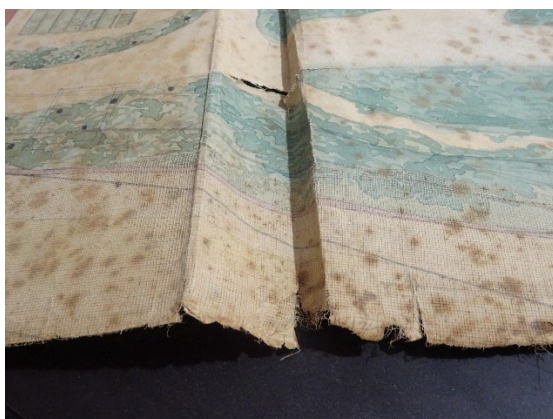


B

Figura 8. As manchas de fungos surgiam na margem esquerda do documento e associadas aos restauros antigos existentes no verso: a) Aspetto de uma das manchas; b) Zona de reforço localizada no verso, e correspondente a uma das áreas com mancha.

- *Vincos*

Correspondentes às zonas de dobra da planta, identificavam-se dois grandes vincos paralelos, com as mesmas dimensões que a largura da planta, e um vinco longitudinal, em todo o seu comprimento. Os vincos são danos físicos produzidos por um acondicionamento incorreto do papel, tornando-se áreas de maior fragilidade e mais suscetíveis a romperem [35].



A



B

Figura 9. Pormenores de vincos presentes na superfície do documento: a) Vinco que atravessava a planta no sentido da largura; b) Vinco que atravessava a planta no sentido do comprimento.

- *Dobras*

Ao longo da superfície da planta era possível observar a existência profusa de pequenas dobras, possivelmente, resultantes de deformações do suporte decorrentes dos restauros antigos, conjugadas com pressão. As dobras caracterizam-se por deformações da superfície do papel, provocando a rutura e deformação das fibras de celulose, criando uma área de fragilidade no documento [35].



A

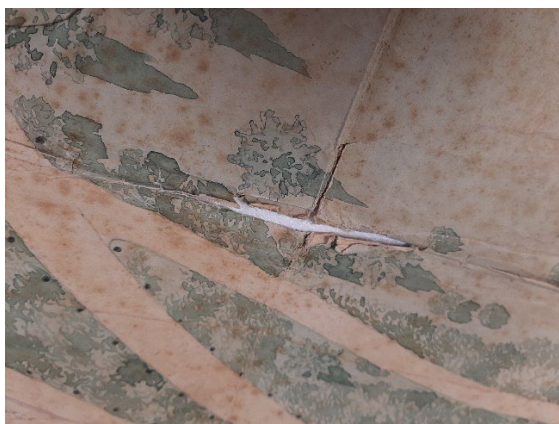


B

Figura 10. Devido à ação conjugada de pressão e a deformações no suporte resultantes de restauros antigos, ao longo da superfície do documento verificava-se a existência abundante de dobras: a) Pormenor das dobras (acompanhadas de vincos) presentes na superfície do papel; b) Em algumas zonas, as dobras interferiam na leitura da informação do próprio documento.

- *Rasgões e lacunas*

Identificavam-se vários rasgões e lacunas nas áreas onde se situavam os vincos, conferindo uma fragilidade ao papel nessas zonas. A par disso, eram ainda perceptíveis rasgões ao longo da superfície da planta, mas que se encontravam reforçados pelos restauros antigos.



A



B

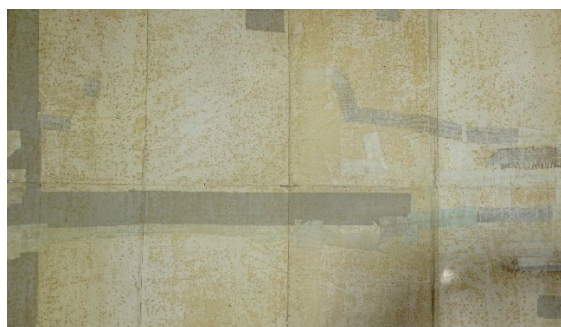
Figura 11. O suporte apresentava-se bastante fragilizado com lacunas e uma rede significativa de rasgões (reforçados muitos deles com papel pelo verso da planta): a) Lacuna presente numa das zonas de dobra identificadas anteriormente; b) Exemplo de rasgão presente no suporte – neste caso com reforço pelo verso.

- *Restauros antigos*

Os restauros realizados encontravam-se presentes no verso da planta, procurando garantir a estabilidade física do suporte, mais concretamente o reforço das zonas que apresentavam rasgões. Antes de entrar na caracterização dos procedimentos que estiveram na base da realização de restauros antigos identificados, bem como dos respetivos materiais utilizados, importa rever a bibliografia produzida no século XIX e início do século XX sobre o assunto de modo a contextualizar tais procedimentos, hoje responsáveis por alguns dos danos presentes no documento em causa [14-16].

No livro, *Print restoration and Picture cleaning (...)* [14], definem-se dois procedimentos específicos para estas situações: o primeiro, indicado para rasgões de pequenas dimensões, consistia na aplicação, pelo verso, de cera derretida; para rasgões de maiores dimensões, a aplicação de uma tela sobre a zona em questão, também pelo verso, unida ao suporte com *mastic* (resina obtida a partir da planta arbustiva *Pistacia Lentiscus*) [36]. Na obra *Restauração de gravuras e quadros* [15], o autor refere que o meio mais usual para este tipo de situações (que segundo o mesmo, a par das nódoas, são as que mais concorrem para a deterioração e “aniquilamento” das gravuras) era a colagem pelo verso, com massa de farinha de trigo, de tiras de papel delgado, que acompanhassem bem toda a extensão dos rasgões. Especifica ainda, que surgia como precaução indispensável acertar previamente as zonas de união dos rasgões, adelgaçando as arestas pelo verso, a fim de evitar que se formasse qualquer elevação à superfície da gravura – o mesmo para o papel de reforço. No livro de Max Schweidler, *The restoration of engravings, drawings, books and other works on paper* [16], o procedimento previsto encontra semelhanças com os identificados nas obras anteriores. Apesar de apresentar uma exposição mais detalhada e extensa sobre a questão, referindo vários aspetos que deverão ser observados para a correta execução do procedimento, o processo consiste igualmente na aplicação de papel pelo verso das obras (após adelgaçamento do suporte da obra e do papel de reforço), devendo a união ser realizada com cola de amido.

Na planta alusiva ao antigo Parque de Santa Gertrudes, os restauros presentes no verso do documento coincidem com alguns destes procedimentos descritos. Existiam vários papéis a sobrepor zonas com rasgões, e ao longo de toda a superfície verificava-se a aplicação de um tecido fino, do tipo gaze.



A



B



C



D

Figura 12. Restauros identificados na obra: a) Vista geral do verso da obra onde são visíveis os vários papéis utilizados como reforço das zonas com rasgões; b) Pormenor de tecido aplicado ao longo de toda a superfície da planta (verso),

e sobre os reforços em papel; c) Imagem ilustrativa de dois dos três tipos de papéis utilizados como reforço – papel de jornal e papel liso (branco); d) Papel de coloração cinzenta, correspondente ao terceiro tipo de papel utilizado como reforço.

Para uma melhor caracterização destes materiais e dos adesivos utilizados, e para efeitos de validação dos procedimentos descritos anteriormente na bibliografia citada, recorreu-se a um conjunto de métodos de exame e análise. Pretendeu-se avaliar a espessura dos diferentes tipos de papel, a sua composição, bem como o adesivo empregue na respetiva fixação – para além da caracterização de materiais e adesivos utilizados em restauros no passado, esta informação assumia também importância para a fase de intervenção, nomeadamente para a definição da metodologia a aplicar na remoção dos papéis e tecido.

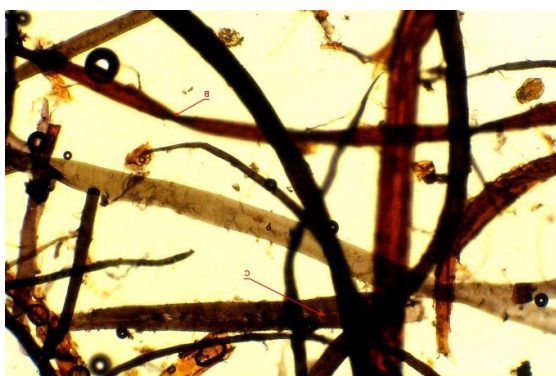
Para efeitos de caracterização dos papéis, aplicou-se o mesmo procedimento descrito anteriormente no ponto relativo à “Caracterização material e técnicas utilizadas”. Foram recolhidas três amostras, correspondendo aos diferentes papéis de reforço presentes no verso da planta.



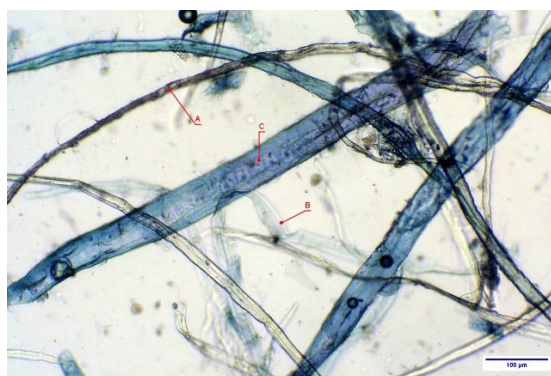
A

Figura 13. Zonas de onde foram recolhidas as amostras para caracterização dos papéis, associados ao restauro antigo presente no verso da planta.

A amostra A permitiu identificar um papel com origem em mistura de fibras têxteis vegetais de linho e algodão, com fibras de pastas resinosas, obtidas por processo de cozimento mecânico com tratamento mecânico ou termomecânico.



A



B

Figura 14. Identificação e caracterização de fibras, amostra A: a) Reagente de Herzberg, luz transmitida, ampliação 100x; b) Reagente de Lofton-Meritt, luz transmitida, ampliação 100x.

A amostra B permitiu identificar um papel com origem em mistura de fibras têxteis de linho e esparto, obtidas por processo de cozimento com tratamento químico branqueado.

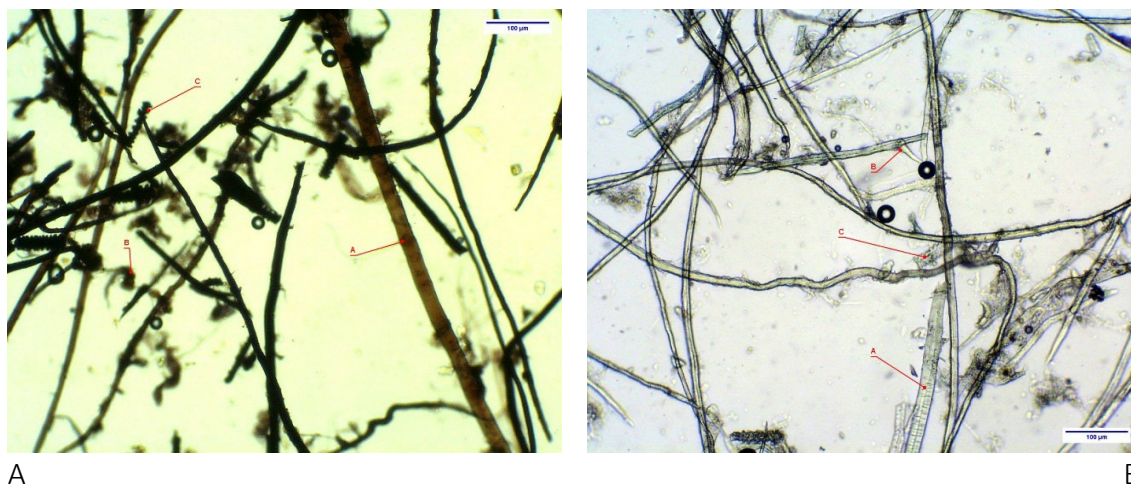


Figura 15. Identificação e caracterização de fibras, amostra B: a) Reagente de Herzberg, luz transmitida, ampliação 100x; b) Reagente de Lofton-Meritt, luz transmitida, ampliação 100x.

A amostra C permitiu identificar um papel com origem em mistura de fibras têxteis de algodão com fibras de pastas resinosas, obtidas por processo de cozimento com tratamento mecânico ou termomecânico.

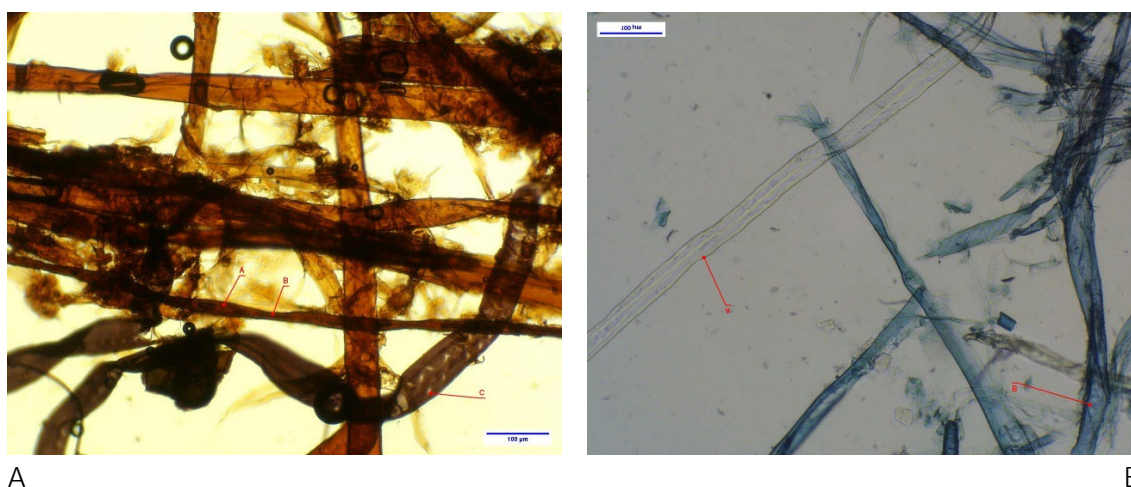


Figura 16. Identificação e caracterização de fibras, amostra C: a) Reagente de Herzberg, luz transmitida, ampliação 100x; b) Reagente de Lofton-Meritt, luz transmitida, ampliação 100x.

Ainda relativamente aos papéis de reforço, realizou-se um conjunto de ensaios que visaram determinar a espessura média e massa volúmica de cada uma das amostras. O protocolo, seguindo a norma NP 3792:1988, e realizado com Micrómetro digital MICRO METER – modelo: 172, Nº de série 9040 e da marca mesmer, permitiu obter os seguintes resultados: amostra A - 243 µm; amostra B - 188 µm; amostra C - 126 µm.

Os resultados obtidos nas análises sustentam a utilização de papel de uso corrente (verificado pela utilização de jornal em algumas zonas (amostra C)). Apesar de na obra do autor Max Schweidler [16] surgir um conjunto de critérios para a escolha do papel a

aplicar nas zonas com rasgões, que se centram na correspondência entre texturas, propriedades higroscópicas, propriedades óticas, e processos de fabrico (entre suporte original e suporte de reforço), no caso em questão, o principal critério parece ter sido adequar a espessura dos papéis de reforço à dimensão dos rasgões (o papel com maior espessura surge associado aos rasgões de maiores dimensões e o de menor a rasgões mais pequenos). Resulta também das análises efetuadas, que os papéis utilizados como reforço apresentavam um carácter nocivo para a conservação do documento, mais particularmente os associados às amostras A e C, que possuem, na sua composição, fibras de pastas resinosas obtidas por processo de cozimento com tratamento mecânico ou termomecânico, caracterizando-se estas por matérias-primas de baixa qualidade e que originam papéis com pH ácido [27-28].

Por último, a caracterização do adesivo foi realizada através de espectroscopia de infravermelho (FTIR), com um equipamento da marca Bruker Optik GmbH, modelo/ tipo Alpha. Foi recolhida uma amostra da gaze utilizada como reforço total do verso da planta (sobrepondo os reforços em papel), tendo-se identificado a presença de carboidratos, em linha com as referências que surgiam na bibliografia referida anteriormente – que estabeleciam como adesivo para estas situações cola de amido.

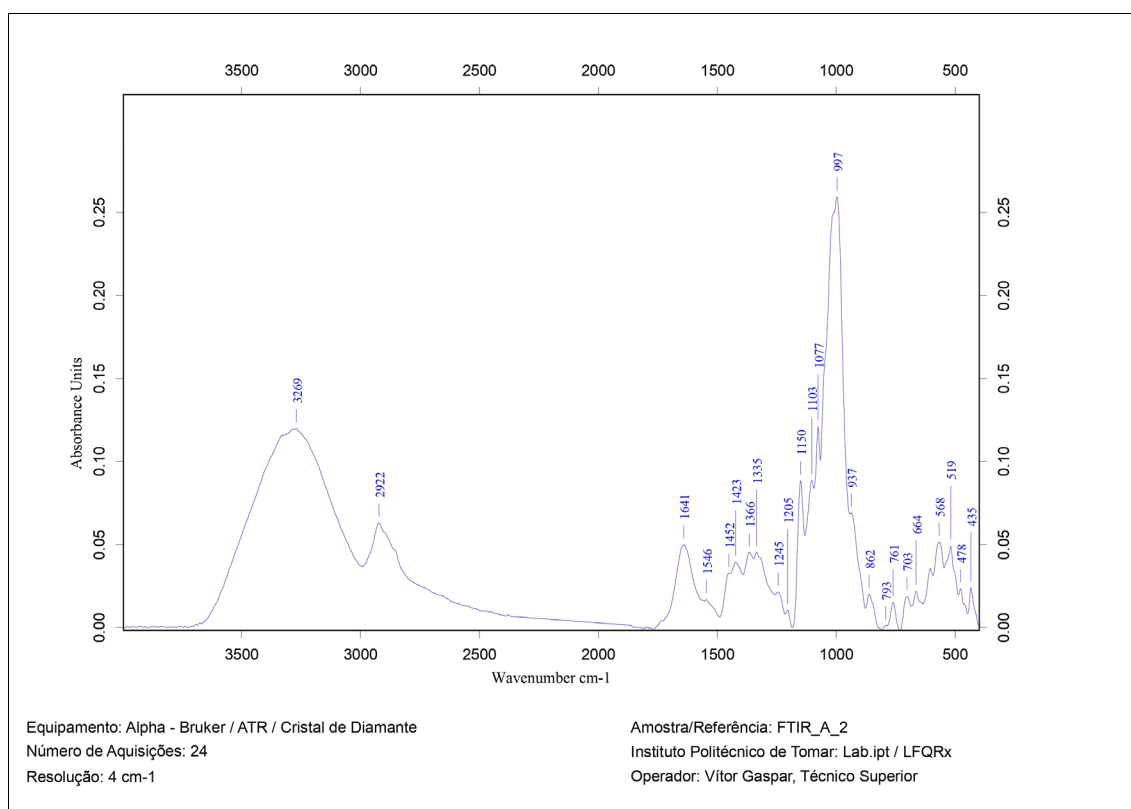


Figura 17. Espectro obtido no âmbito da espectroscopia de infravermelho, com os resultados a permitirem identificar a presença de carboidrato.

4. Intervenção de conservação e restauro

4.1 Objetivos

A Fundação Eugénio de Almeida havia definido, previamente, e em termos arquivísticos, a necessidade de estabilização da gravura, com vista à sua correta preservação, passando a comunicação e acesso a ser feitos digitalmente e a sua reprodução a realizar-se a partir deste formato – ou reproduzida a partir deste formato. Igualmente, procurava assegurar o registo do seu conteúdo intelectual num formato distinto, como forma de salvaguardar a sua preservação futura, devido à qualidade do papel utilizado como suporte do original. Os objetivos e metodologia surgiram assim enquadrados por estes requisitos.

O principal objetivo da intervenção centrou-se na preparação da planta para o processo de captação digital da imagem, e respetivo restauro digital. Esta opção implicava assegurar, ao nível do suporte, um manuseamento seguro e sem implicações para a integridade do documento e, em termos estéticos, a melhor leitura possível da representação do Parque de Santa Gertrudes, com a redução/atenuação dos danos que apresentava.

A par deste objetivo definiu-se um segundo, relacionado com o correto acondicionamento da planta. A sua concretização passava pela definição de uma solução para o efeito e com materiais com especificações de conservação.

4.2 Procedimentos

- *Limpeza superficial da obra*

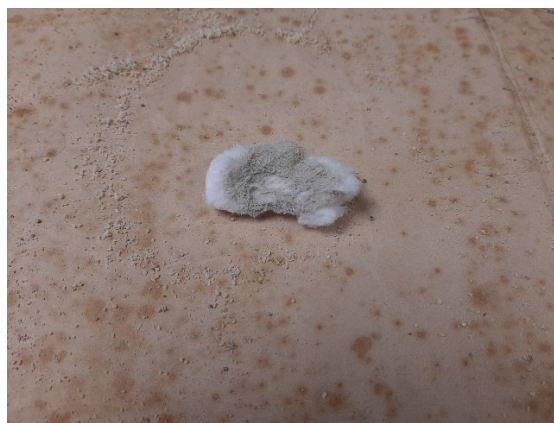
O primeiro momento da intervenção, passou pela higienização do suporte (frente e verso), com vista à remoção das poeiras que surgiam depositadas na superfície. Utilizou-se para o efeito uma trincha japonesa com a referência “Hake Brush-3INCH”.

- *Limpeza mecânica de sujidades aderentes*

Após a remoção da sujidade superficial, procedeu-se à limpeza mecânica da superfície da obra, com vista à remoção das partículas e outras sujidades aderentes. Este processo realizou-se com borracha previamente ralada (borracha “Rotring B20”) e algodão. O pó de borracha foi depositado sobre a superfície do papel fazendo-se a remoção da sujidade com o algodão, empregando pressão e movimentos circulares. Nas zonas onde se verificava a existência de grafite (legenda da planta), utilizou-se um lápis borracha da marca staedtler, com a limpeza a fazer-se em torno dessas áreas.



A



B

Figura 18. A limpeza mecânica de sujidades aderentes foi realizada com borracha ralada: a) Deposição da borracha ralada sobre a superfície do documento; b) Sujidade removida, visível no algodão.

- *Fixação das zonas com rasgões (frente)*

Antes de se proceder à remoção dos restauros antigos, foi necessário realizar uma fixação na frente da planta dos vários rasgões que se encontravam reforçados pelos restauros presentes no verso do documento – papéis e tela. O objetivo deste procedimento visou assegurar a integridade da planta após a remoção destes últimos, evitando-se assim quaisquer danos suplementares provocados pelo manuseamento durante o restauro. Pretendeu-se, igualmente, evitar que houvesse o destacamento de fragmentos do suporte, cuja união se encontrava assegurada pelos restauros presentes no verso da planta.

Utilizou-se papel japonês 9g/m², cortado em pequenas tiras de 5cm x 2cm. O papel japonês foi aplicado com klucel G 2% (esta opção salvaguardava a integridade das aguarelas, não apresentando riscos para a respetiva solubilidade) e disposto, espaçadamente, sobre os vários rasgões identificados.



A



B

Figura 19. A fixação realizada antes da remoção dos restauros antigos procurou salvaguardar a integridade durante e após a remoção destes últimos: a) Tiras de papel japonês colocadas sobre os rasgões; b) Após a colagem das tiras de papel japonês sobre estas colocou-se reemay, papel mata-borrão e pesos.

- *Remoção de restauros antigos*

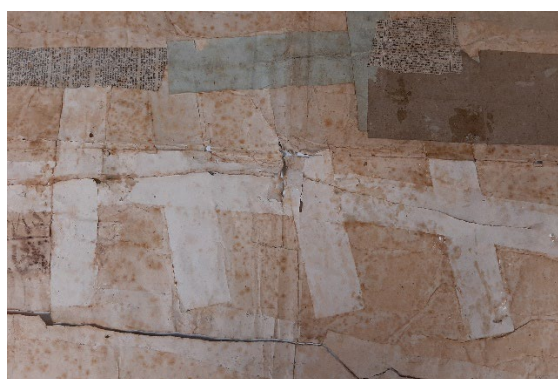
A opção pela remoção dos restauros antigos impôs-se pelo impacto negativo que os materiais neles utilizados (adesivo e papéis de reforço) representavam para a conservação do documento, e pela necessidade de incrementar a leitura estética da planta com a mitigação/eliminação das dobras e vincos existentes. Com a determinação exata do adesivo aplicado, foi possível definir com segurança a utilização da humidade como o meio mais eficaz para a solubilização do adesivo [37]. Para a remoção da tela, utilizou-se o humidificador ultrassónico. A solubilização do adesivo dos papéis fez-se com tylose MH300 (4%), aplicada diretamente. No caso dos papéis correspondentes à amostra A, a remoção fez-se 10 minutos após a aplicação da tylose, nos papéis correspondentes à amostra B e C, 5 minutos após a aplicação. Quer no caso da tela quer no caso dos papéis, e após solubilização do adesivo, a sua remoção fez-se mecanicamente, com o auxílio de bisturi.



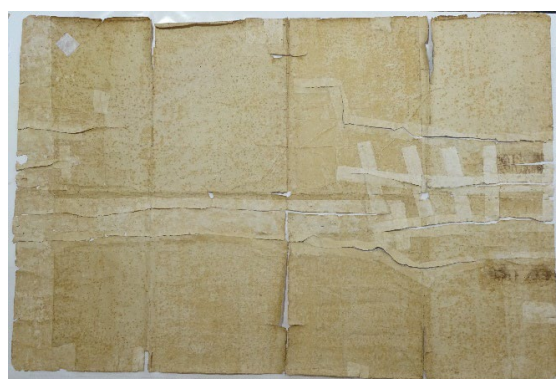
A



B



C



D

Figura 20. A remoção dos restauros antigos implicou a solubilização do adesivo utilizado e a respetiva remoção mecânica do tecido e papéis de reforço: a) A solubilização do adesivo utilizado para fixação do tecido fez-se com o auxílio do humidificador ultrassónico; b) No caso dos papéis de reforço, a solubilização fez-se com o auxílio de tylose MH 300, com a posterior remoção dos papéis a fazer-se com o auxílio do bisturi; c) Pormenor do verso da planta após remoção parcial dos papéis de reforço; d) Aspeto do verso da planta após remoção completa dos restauros antigos.

- *Revisão dos elementos de fixação*

Após a remoção dos restauros antigos e dos resíduos de adesivo remanescentes no verso da planta, fez-se novamente uma revisão dos elementos de fixação colocados na frente da planta. Tendo-se verificado o destacamento de alguns e a perda de adesão de outros, procedeu-se a nova aplicação de papel japonês nos casos em que se verificavam destacamentos, e adesivo nos últimos.

- *Reforço do suporte e planificação*

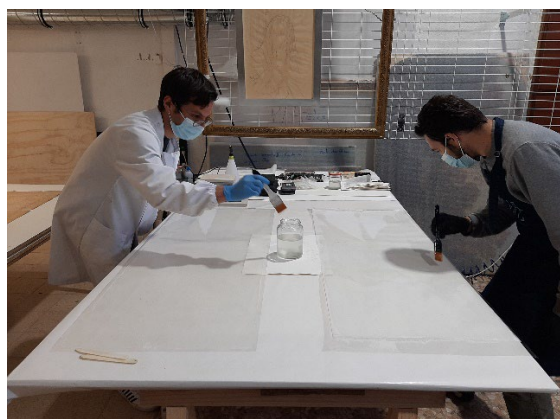
Assegurada novamente a fixação plena dos vários rasgões, procedeu-se ao respetivo reforço através da laminação do suporte. Caracterizado pela aplicação de um suporte de reforço no suporte original (pelo verso), este procedimento surge referenciado na bibliografia da especialidade como adequado para situações análogas às verificadas no documento: suportes extremamente fragilizados e com a sua integridade física comprometida [38].

Para aplicação do suporte de reforço (papel japonês 12g /m²) no verso da planta, decidiu-se seguir um procedimento descrito em 2018, no âmbito de uma Intervenção de Conservação e Restauro realizada numa Gravura de George Braun e Frans Hogenberg [39]. Este procedimento, que limita a introdução de humidade nos suportes, era o que mais se adequava às características da planta, devido aos seguintes fatores: i. a utilização de aguarelas na ilustração inviabilizava a utilização de adesivos de base aquosa, devido ao risco de solubilização das tintas; ii. não tendo sido possível realizar qualquer procedimento de lavagem (devido à fragilidade do suporte e tintas solúveis em meio aquoso), a aplicação direta do adesivo sobre o documento poderia provocar a remobilização de sujidade presente no verso e/ou no interior das fibras do papel, para a superfície da planta, traduzindo-se na formação de manchas ou linhas de maré.

Dadas as dimensões da planta, o procedimento realizou-se faseadamente. Dispôs-se uma folha de papel japonês 12g/m² sobre uma folha de poliéster com, sensivelmente, um terço do comprimento do documento e a mesma largura. Aplicou-se sobre o papel japonês klucel G (em solução alcoólica e numa concentração de 4%). A planta foi colocada (pelo verso) sobre o papel japonês. Sobre a face sobrepôs-se uma folha de reemay e com a ajuda de uma dobradeira pressionou-se toda a superfície do documento. Virou-se o documento (colocado sobre três folhas de papel mata-borrão e uma folha de reemay), ficando a folha de poliéster para cima e procedeu-se à remoção desta última. Já com o papel japonês aplicado, pressionou-se o verso da planta com a dobradeira de osso. Por fim, colocou-se uma folha de reemay sobre a planta, três folhas de papel mata-borrão e uma tábua de grandes dimensões sobre o conjunto.

Este processo fez-se faseadamente, em três momentos distintos, com um tempo de espera, entre cada uma das aplicações do papel japonês, de 24 horas. Uma vez concluído, e dado que a laminação não conferia ainda a resistência e reforço desejados ao suporte original, repetiu-se novamente todo o processo, aplicando uma segunda camada de papel japonês com a mesma gramagem.

A planificação ocorreu em simultâneo com o processo de secagem e união do papel japonês ao documento, decorrente da aplicação da prancha sobre a planta com pesos.



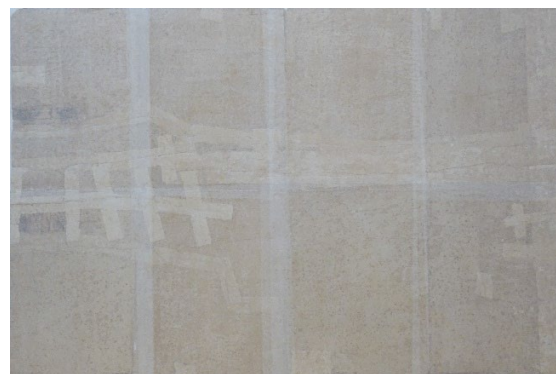
A



B



C



D

Figura 21. A laminação fez-se faseadamente, dadas as dimensões da planta e a rapidez de evaporação do álcool presente na constituição do adesivo utilizado: a) O primeiro momento consistiu na aplicação de klucel G (4%) no papel japonês (12 g/m²), após colocação deste sobre uma folha de poliéster; b) A planta foi colocada sobre o papel japonês, e com uma dobradeira e reemay pressionou-se a superfície do documento, para promover a união do papel japonês ao suporte do documento; c) Remoção do poliéster após união do papel japonês ao suporte original do documento; d) Aspeto final do documento, após conclusão do processo de laminação.

- *Acondicionamento*

O acondicionamento correspondeu ao último momento da intervenção. Uma vez que se pretendia manter a planta exposta no arquivo histórico da Fundação Eugénio de Almeida, realizou-se um passe-partout com cartão acid-free, tendo posteriormente a planta (com o passe-partout e um cartão no verso) sido colocada entre duas placas de acrílico.



Figura 22. Solução de acondicionamento definido para a planta: a) aspeto geral do passe-partout; b) o cartão foi prensado com duas placas de acrílico, unidas por um sistema de elementos metálicos.

5. Captação e restauro digital

Após a conclusão da intervenção de conservação e restauro, centrada na estabilização física do suporte e realização de acondicionamento adequado às características e função conferidas ao documento pela Fundação Eugénio de Almeida, procedeu-se à captação da imagem com uma câmara fotográfica DSRL, equipada com uma lente EF 50mm f/1.4 USM, e recurso a kit de iluminação constituído por duas softboxes (50,8x71,1 cm) com duas lâmpadas de 85W e temperatura de cor de 5500K – tendo sido ainda utilizado um cartão de calibração de cores (color checker). Uma vez obtida, a imagem foi objeto de um restauro digital através do software photoshop, para posterior disponibilização on-line na página do arquivo da Fundação Eugénio de Almeida.

O restauro digital, à semelhança do que sucede com uma intervenção direta num objeto, suscita questões éticas que importa considerar antes da sua realização. Dadas as possibilidades que os softwares de edição de imagem permitem, nomeadamente a recriação e reprodução das formas, e a alteração dos valores cromáticos, importa estabelecer de uma forma clara quais os objetivos e limites da intervenção. Na reduzida bibliografia que existe centrada especificamente nesta temática, e que reflete sobre estudos de caso em objetos com características distintas da planta alusiva ao Parque de Santa Gertrudes [40-46], surge referido que a ética no restauro digital implica a observância dos seguintes princípios:

- Apenas as cores que comprovadamente não pertencem à imagem original devem ser removidas;
- Apenas as figuras e as cores que não suscitem dúvidas podem ser tratadas e evidenciadas;
- No caso das figuras, as intervenções não podem ser realizadas de uma forma subjetiva, carecendo de sustentação – o mesmo aplicado ao tratamento dos valores cromáticos da imagem.

Refere-se ainda, que o principal objetivo das intervenções deve passar por recuperar níveis de informação que num dado momento possam ter deixado de estar disponíveis, mantendo sempre o respeito pelo documento original – não incorrendo numa sobre representação do mesmo.

A intervenção realizada na planta alusiva ao Parque de Santa Gertrudes refletiu estes princípios, evidenciados no resultado obtido. O principal objetivo da intervenção passou por recuperar a informação do documento, cuja leitura se encontrava comprometida pelos vários danos presentes no mesmo. Pretendeu-se, assim, remover todas as manchas espalhadas pelo suporte (manchas de fungos, foxing e outras manchas de sujidade), bem como as deformações perceptíveis relacionadas com os vários rasgões existentes (ainda que devidamente reforçados). Nas zonas de lacuna, os preenchimentos seguiram as cores das áreas adjacentes, e no caso dos registos lineares, apenas foram realizados quando verificadas continuidades com formas igualmente adjacentes.



A



B



C

Figura 23. Imagens da Planta do Parque de Santa Gertrudes: a) antes do restauro digital; b) depois do restauro digital; c) imagem comparativa, que permite ilustrar o impacto produzido pelo restauro digital na recuperação da informação presente na planta (secção da direita).

6. Conclusões

A intervenção de conservação e restauro a que foi sujeita a planta alusiva ao antigo Parque de Santa Gertrudes, reflete as potencialidades que resultam do diálogo entre as várias disciplinas que intervêm na preservação do património cultural – no caso em concreto, da conservação e restauro e arquivística. Ilustrando alguns dos desafios associados à preservação da documentação produzida a partir do final do século XVIII, e as potencialidades das novas tecnologias nesse âmbito e para efeitos de divulgação da informação, pretende também sensibilizar para a necessidade de uma reflexão mais profunda sobre as implicações das transferências de suportes e do restauro digital de imagens, na leitura dos vários níveis de informação associados à documentação – em particular nos casos em que a reprodução venha a substituir o original no futuro, devido a questões relacionadas com a conservação dos suportes físicos.

Sendo praticamente inexistente a bibliografia sobre este ponto, importa refletir sobre a definição dos limites das diferentes áreas do Saber nesses processos, bem como estabelecer um conjunto de princípios éticos, à semelhança do que sucede nas intervenções físicas em documentação, sob pena dos valores de autenticidade presentes nos documentos originais ficarem comprometidos e deturpados.

O artigo contribui igualmente para o aprofundamento do estudo sobre as intervenções de conservação e restauro realizadas em documentação num período anterior à existência da conservação e restauro como referencial epistemológico, apresentando de uma forma sustentada, metodologias com vista à remoção dos elementos dessas intervenções antigas.

REFERÊNCIAS

1. Huble, M.; Bowden, C., 'Handmade paper: a review of its history, craft and science', *Bioresources* 4 (4) (2009) 1736-1792, <https://doi.org/10.15376/biores.4.4.1736-1792>.
2. Area, M.; Cheradame, H., 'Paper aging and degradation: recent findings and research methods', *Bioresources* 6 (4) (2011) 5307-5337.
3. Rhys-Lewis, J. (2001). *The enemy within! Acid deterioration of our written heritage – A report to the British Library*. British Library (2001).
4. Adcock, E.; Varlamoff, M.; Kremp, V., 'IFLA Principles for the care and handling of library material', (1999), in *IFLA Repository*, International Federation of Library Associations and Institutions, <https://repository.ifla.org/bitstream/123456789/1183/1/ipi1-en.pdf> (acesso em 2023-04-20).
5. International Federation of Library Associations and Institutions, 'Guidelines for digitization projects for collections and holdings in the public domain, particularly those held by libraries and archives', (2002), in *IFLA Repository*, International Federation of Library Associations and Institutions, <https://www.ifla.org/wp->

content/uploads/2019/05/assets/preservation-and-conservation/publications/digitization-projects-guidelines.pdf (acesso em 2023-04-20).

6. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 'Recommendation concerning the Preservation of, and Access to, Documentary Heritage Including in Digital Form', (2016), in *UNESCO Digital Library*, UNESCO, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244675> (acesso em 2023-04-20).
7. Tan, C.; Cao, R.; Shen, P., 'Restoration of archival documents using a wavelet technique', *Transactions on pattern analysis and machine intelligence* 24 (10) (2002) 1399-1404.
8. Easton, R.; Knok, K., 'Digital restoration of erased damaged manuscripts', in *Proceedings of the 39th Annual Convention of the Association of Jewish Libraries*, Brooklyn (2004).
9. Battiatto, S.; Stanco, F., 'Digital restoration for antique documents', in *Communications to SIMAI Congress*, s.l. (2006), doi: 10.1685/CSC06017.
10. Craig-McFeely, J. (2012). From Perfect to Preposterous: How Digital Restoration Can Both Help and Hinder Our Reading of Damaged Sources. In Lynn, R. (Ed.), *Technologies of medieval song: the Lawrence J. Schoenberg Symposium on Manuscript Studies in the Digital Age* (pp. 125-142), New Jersey: Piscataway.
11. Amudha, J.; Pradeepa, N.; Sudhakar, R., 'A survey on digital image restoration', *Elsevier* 38 (2012) 2378-2382, doi:10.1016/j.proeng.2012.06.284.
12. Elrefai, F.; Halwa, A.; Hassan, A.; Gadelrab, H., 'Classification and digital restoration of damaged Arabic manuscripts', *Journal of Al-Azhar University Engineering Sector* 17 (63) (2022) 612-624.
13. Wadhwani, M., Kundu, D., Chakraborty, D., Chanda, B. (2021). Text Extraction and Restoration of Old Handwritten Documents. In: Mukhopadhyay, J., Sreedevi, I., Chanda, B., Chaudhury, S., Namboodiri, V.P. (eds) *Digital Techniques for Heritage Presentation and Preservation* (pp. 109-132. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57907-4_6.
14. Macedo, M. (1885). *Restauração de gravuras e quadros*. Lisboa: Impresa Horas Românticas.
15. Gunn, M. J., *Print restoration and Picture cleaning – an Illustrated practical guide to the restoration of all kinds of prints, together with chapters on cleaning water-colours, print “fakes” and their detection, anomalies in print values and prints to collect*, L. Upcott Gill, Londres (1911).
16. Perkinson, R. (Ed.). (2006). *The restoration of engravings, drawings, books and other works on paper – Max Schweidler*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.
17. Carvalho, S., 'Receitas oitocentistas para a conservação de gravuras: “Restauração de quadros e gravuras”, de Manuel Macedo', *Conservar Património* 18 (2013) 35-43, doi:10.14568/cp2013002.

18. Sardica, José Miguel (2016). *José Maria Eugénio de Almeida: Negócios, Política e Sociedade no Século XIX*. 2.ª ed. Évora: Fundação Eugénio de Almeida. ISBN 978-972-8854-79-9.
19. Mendonça, Isabel Mayer Godinho (2014). Estuques de Paris e "parquets" de Bruxelas num palácio oitocentista de Lisboa. In MENDONÇA, Isabel Mayer Godinho; CARITA, Hélder; MALTA, Marize - *A Casa Senhorial em Lisboa e no Rio de Janeiro: Anatomia dos Interiores*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa; Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. p. 444-471. ISBN 978-989-99192-0-4.
20. Leal, Joana Cunha. Às Portas de Lisboa: O Palacete de J. M. Eugénio de Almeida em São Sebastião. *Revista de História da Arte*. 2 (2006), p. 106-125.
21. Francisco António Rodrigues dera continuidade à antiga fábrica de relógios do falecido Veríssimo da Silva da qual havia sido gerente.
22. Carta dos comerciantes da Freguesia de São Sebastião da Pedreira dirigida a Vasco Maria Eugénio de Almeida, 1943-06-14, Arquivo e Biblioteca Eugénio de Almeida, PT/FEA/ABEA/D02/Cx:30/P1:01/Pt:01.
23. *Diário Popular*, 1972-04-01.
24. Escritura da cedência gratuita, pelo penado de cinco anos (1884-1888) do Parque de Santa Gertrudes, feita por Maria das Dores Silva e Almeida e pelo marido, João António Pinto, à Sociedade do Jardim Zoológico e de Aclimação em Portugal, representada pelos membros da Direção, Visconde de São Januário (Presidente), Francisco Isidoro Viana (Tesoureiro) e Pedro Adriano Van-der-Laan (Secretário), para ali instalar provisoriamente o Jardim Zoológico, 1883-11 -03, Arquivo e Biblioteca Eugénio de Almeida, PT/FEA/ABEA/002/Cx:25/Pt:01/Cp:10-01; e também escritura da prorrogação da cedência gratuita, pelo período de cinco anos (1889-1893) do Parque de Santa Gertrudes, feita por Maria das Dores Silva e Almeida e pelo marido, Joao António Pinto, ao Jardim Zoológico e de Aclimação em Portugal, representado pelos membros da Direção, José Tedeschi (Presidente), Joaquim Carlos da Silva Heitor (Tesoureiro) e Duarte Carlos Fava (Secretário), 1888-11-12, Arquivo e Biblioteca Eugénio de Almeida, PT/FEA/ABEA/D02/Cx:25/P1:01/Cp:10-02
25. Carapinha, Aurora (2006). *O Jardim: Fundação Calouste Gulbenkian*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. ISBN 972-98728-4-8.
26. Marja-Sisko, I. (1995). *Fiber Atlas: Identification of Papermaking Fibers*. New York: Springer ISBN-13: 978-3540553922.
27. Hortal, J. (1988). *Constituyentes Fibrosos de Pastas y Papeles*. Girona: Universitat Politècnica de Catalunya ISBN 84-600-8658-93.
28. Ilvessalo-Pfaffli, M. *Fiber Atlas: Identification of Papermaking Fibers*. New York: Springer ISBN 3-540-55392-4.
29. Tétreault, J. (2021). *Agent of Deterioration: Pollutants*. Retirado de Pollutants - Canada.ca.

30. Browning, B.L. (1970). "The Nature of Paper", in HOLBEN ELLIS (eds), *Historical Perspectives in the Conservation of Works of Art on Paper*. Los Angeles, The Getty Conservation Institute. pp.247-254.
31. Strlic, M., Kolar, J. (2002). *Evaluating and enhancing paper stability – needs and recent trends in Protection and treatment of paper, leather and parchment*. Krakow, Cyfronet, pp. 79-86.
32. Figueira, F., et all., 'Considerações sobre manchas de foxing em três colecções de papel dos séculos XVI a XX', *Conservar Património* 35 (2020) 45-57.
33. Ardelean, E., Nicoleta, M., 'Conservation on paper documents damaged by foxing', *European Journal of Science and Theology* 9 (2) (2013) 117-124.
34. Carter, H., 'The Chemistry of paper preservation part 2. The Yellowing of Paper and Conservation Bleaching', *Journal of Chemical Education* 73 (11) (1996) 1068-1073.
35. Bojanoski, S., Almada, M. (2021). *Glossário ilustrado de conservação e restauração de obras em papel: danos e tratamento*. Rio de Janeiro: Fino Traço Editora ISBN 978-65-89011-00-0.
36. 'Mastic', in *Wikisource*, https://en.wikisource.org/wiki/Page%3AEB1911_-_Volume_17.djvu/892 (acesso em 2023-04-20).
37. Morrison, R., Boyd, R. (1998). *Química Orgánica*. Naucalpan de Juárez: Addison Wesley Longman ISBN 968 444 340 4.
38. Viñas, S., (2018). *La restauración del papel*. Madrid: Tecnos ISBN 978-84-309-7251-7.
39. Pereira, L., Marques, L., 'Intervenção de Conservação e Restauro na Gravura de George Braun e Frans Hogenberg, representando a Vila de Cascais'. *Ge-conservación* 14 (2018), 16-26. <https://doi.org/10.37558/gec.v14i1.580>.
40. Craig-McFeely, J., Lock, A., 'Digital Restoration Workbook', (2006), in *Researchgate*, https://www.researchgate.net/publication/336263014_Digital_Restoration_Workbook#fullTextFileContent (acesso em 2023-04-20).
41. Craig-McFeely, J., 'From Perfect to Preposterous: How Digital Restoration Can Both Help and Hinder Our Reading of Damaged Sources', (2012), in *Researchgate*, <https://www.researchgate.net/publication/332741275...> (acesso em 2023-04-20).
42. Amudha, J., Pradeepa, N., Sudhakar, R., 'A Survey on Digital Image Restoration'. *Elsevier* 38 (2012), 2378-2382. doi: 10.1016/j.proeng.2012.06.284.
43. Fawzy I. E., Ali A. H., Al Amira, H., Gadelrab1, H., 'Classification and Digital Restoration of Damaged Arabic Manuscript', *Journal of Al-Azhar University Engineering Sector* 63 (2022), 612-624.
44. Stanco, S., 'Digital Restoration for Antique Documents', (2006), in *Researchgate*, https://www.researchgate.net/publication/229067209_Digital_Restoration_for_Antique_Documents#fullTextFileContent (acesso em 2023-04-20).

45. Tan, C., Cao, R., 'Restoration on Archival Documents Using a Wavelet Technique', *IEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* 10 (2002), 1399-1404.
46. Wadhwani, M., Kundi, D., Chakraborty, D., Chanda, B., 'Text Extraction and Restoration of Old Handwritten Documents', (2020), in *Researchgate*,
https://www.researchgate.net/publication/338840142_Text_Extraction_and_Restoration_of_Old_Handwritten_Documents (acesso em 2023-04-20).