



# Il sogno romantico di Francis Cook

Fabiana Guerriero  
Pedro António Janeiro

## *Abstract*

Nell'era post COVID-19 la digitalizzazione del patrimonio culturale costituisce un'azione imprescindibile per renderlo accessibile, permettendone una documentazione per la conoscenza dei luoghi. In quest'ottica il contributo presenta il lavoro di ricerca condotto sul Palazzo di Monserrate, simbolo del romanticismo portoghese sito nel cuore della città portoghese di Sintra e riconosciuto nel 1995 come Patrimonio Unesco. Lo studio del manufatto rappresenta un'occasione per conoscere il bene architettonico al fine di documentarne le peculiarità, attraverso un consolidato processo di rilievo, offrendo, inoltre, la possibilità di costruire una banca dati a cui attingere. L'utilizzo di software interattivi per la restituzione grafica, la rappresentazione digitale, l'uso di tecniche fotogrammetriche e la modellazione 3D hanno permesso la conoscenza e la successiva documentazione dell'aspetto attuale della tenuta, e nonché la produzione di documenti per implementare un database interattivo, digitale, grafico e iconografico di una delle attrazioni culturali più famose del Portogallo.

## *Parole chiave*

Palazzo di Monserrate, nuvole di punti, digitalizzazione, conoscenza, UNESCO



Palazzo Monserrate a Sintra. Vista del prospetto nord-est della nuvola di punti densa ottenuta attraverso il processo di fotogrammetria. (Elaborazione grafica di Fabiana Guerriero).

## Introduzione

In un'epoca in cui si va delineando la comprensione dell'effettivo e potenziale ruolo del patrimonio culturale inteso come risorsa chiave, un driver per lo sviluppo sostenibile e per la qualità della vita, accresce l'esigenza di doverlo tutelare da rischi antropici e naturali cui questo è esposto. Recenti studi a livello internazionale hanno proposto approcci multidisciplinari in grado di promuovere la sicurezza e la salvaguardia di tale ricchezza storica. Contestualmente, le recenti innovazioni tecnologiche nel campo dei beni culturali favoriscono la digitalizzazione del patrimonio culturale antropologico, naturalistico e architettonico contribuendo alla conservazione, valorizzazione e fruizione dello stesso.

In quest'ottica il rilievo svolge un ruolo insostituibile per la conoscenza e la divulgazione di un manufatto: rilevare costituisce infatti un'operazione di appropriazione di informazioni e della loro rappresentazione. Tale processo conoscitivo non si limita ad una mera operazione di misurazione e trascrizione di dati, ma piuttosto si costituisce come strumento di indagine capace di identificare la struttura architettonica nella complessità delle sue stratificazioni.

Il rilievo, infatti, identifica e trasmette la storia dell'edificio, ne accerta le anomalie formali sottolineandone le innovazioni, chiarisce le ragioni statiche e descrive le forme, lo stato, le cromie e le qualità dei materiali utilizzati per la sua costruzione.

Il contributo, quindi, presenta il percorso di conoscenza, conseguito nell'ambito della ricerca espletata sul Palazzo di Monserrate, complesso architettonico di assoluto pregio e fascino, una delle principali attrazioni della città di portoghese di Sintra riconosciuta nel 1995 come Patrimonio dell'Umanità per la sua simbiosi unica tra natura e uomo, dando il via alla definizione della categoria *Paesaggio Culturale* da parte dell'UNESCO.

Com'è noto, il Portogallo è un paese con un ricco patrimonio culturale di alto valore architettonico, storico e artistico. La conservazione del suddetto patrimonio è dunque elemento di grande importanza per l'identità e la storia della Nazione. L'analisi del sistema architettonico e naturalistico di Monserrate, condotta attraverso un consolidato processo di rilievo manuale e strumentale, inteso come strumento privilegiato di ricerca scientifica e la rappresentazione del bene Unesco, rappresenta dunque una valida occasione per conoscerne lo stato di conservazione documentandone le peculiarità ed offrendo così la possibilità di consultare nuove fonti per eventuali interventi futuri aventi come obiettivo quello di preservare il ricco valore patrimoniale del sito Unesco, ma anche la valorizzazione e la fruizione a beneficio dei posteri.

## Il palazzo di Monserrate a Sintra

Il Palazzo di Monserrate, suggestivo esempio di compenetrazione tra architettura e sistema vegetazionale, fa parte della tradizione dei grandi giardini romantici europei ricoprendo, infatti, trenta ettari di terreno alle pendici della catena montuosa della Serra.

La tenuta è appartenuta nel corso dei secoli a differenti proprietari, tra i quali l'Ospedale di Tutti i Santi, promotore della costruzione di una cappella dedicata alla Vergine Nera di Montserrat che diede il nome al sito, e la famiglia Mello e Castro, Viceré d'India, che acquisì la proprietà nel 1718. Poiché quest'ultima continuò ad essere associata all'amministrazione indiana e a vivere a Goa, Monserrate fu formalmente affittato nell'ultimo decennio del XVIII secolo a Gerard De Visme, un mercante inglese di estrazione francese, che si impegnò ad espandere i frutteti, a riparare la cappella ormai ridotta in rovina dal terremoto del 1755, e a costruire una casa rispettabile in stile neogotico. Nel 1792 egli partì definitivamente per l'Inghilterra e nel luglio 1794 Monserrate passò allo scrittore britannico William Beckford che commissionò lavori di restauro e miglioramento della residenza e degli immensi giardini circostanti [Beckford 2009]. Quando nel 1799 lo scrittore si trasferì dalla proprietà, il sito fu nuovamente condannato all'abbandono ma, nonostante lo stato di declino, attirò comunque molti visitatori, tra cui il poeta inglese Lord Byron, che espresse il suo amore per Monserrate nel poema *Childe Harold's Pilgrimage*.

Nel 1846, in seguito a un tale susseguirsi di proprietari, restauri e abbandoni, Francis Cook, commerciante e collezionista d'arte britannico, divenne padrone del Parco e primo Visconte di Monserrate. Il suo spirito romantico pervase tutta la tenuta ed insieme all'architetto James Knowles, avviò la trasformazione di ciò che restava della casa De Visme in una abitazione dove trascorrere le vacanze e, al tempo stesso, ospitare la sua collezione d'arte.

Rifacendosi ai padiglioni dei giardini inglesi del XVIII secolo [Coutinho 2004], Knowles nel 1858 presentò il progetto di un manufatto mantenendo i muri esterni, spessi un metro, della struttura costruita da De Visme e Beckford, caratterizzato da elementi italiani, come la cupola centrale, indiani, mudejar e portoghesi (fig. 01).

La dimora, sviluppata su tre livelli, presenta un corpo centrale a pianta quadrata al quale si affianca una coppia di bracci laterali simmetrici che culminano in due torri con base circolare. Il seminterrato, adibito a zona di servizio, ospita la cucina, la dispensa e la stanza del formaggio. Al piano terra l'architetto posizionò le sale di ricevimento, la sala da pranzo, la biblioteca, la sala da biliardo, quella della musica e due camere da letto seminascolte. Le restanti stanze da letto si trovano al primo piano. Il fulcro è caratterizzato da un'area ottagonale dove il gorgogliare dell'acqua di una fontana e la luce naturale che entra dalla cupola accompagnano verso i corridoi laterali completamente rifiniti con intonaco a motivi moreschi in rilievo. La successione degli archi determina la distanza tra le colonne, consentendo l'effetto di illuminazione prospettica e zenitale capace di creare un'atmosfera eterea da "Mille e una Notte" [Sande de Freitas 2010] (fig.02).

I motivi di fogliame esotici che decorano le porte d'ingresso e le pareti suggeriscono un collegamento con il vasto Parco che si estende armoniosamente al di fuori della casa, anch'esso riformulato e trasformato in uno dei più bei giardini romantici portoghesi attraverso la maestria dell'architetto paesaggista William Colebrook Stockdale, del botanico William Nevill e del maestro giardiniere James Burt. Così come nel Palazzo vi è un susseguirsi di diverse aree affiancate, allo stesso modo gradualmente gli immensi frutteti furono sostituiti da varie scene tridimensionali come la cascata, la valle delle felci e i vasti prati. Tra queste, alcune erano parte del preesistente giardino sublime di Beckford, ma altre furono rimodellate per dar vita ad un nuovo ambiente come il piccolo lago a forma di ferro di cavallo creato alla base della cascata. Culmine di sentieri tortuosi erano dunque fantastiche vedute che emergevano inaspettatamente dal verde fogliame, stimolando l'interesse di chi passeggiava ed invogliando a proseguire nella dinamica scoperta.



Fig. 01. Palazzo Monserrate a Sintra. Vista verso sud-est. (Foto di Fabiana Guerriero. Sintra, agosto 2021)

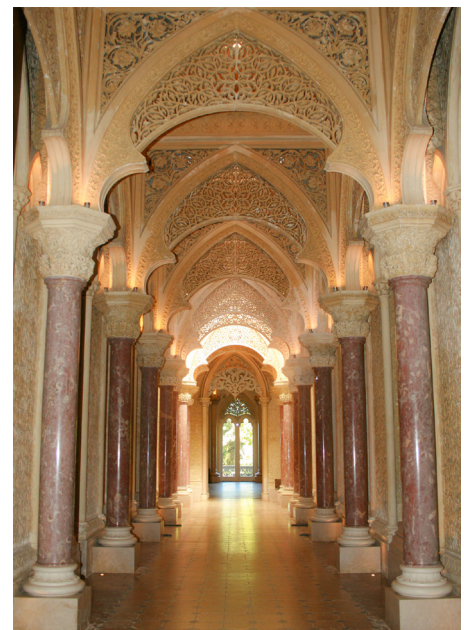


Fig. 02. Palazzo Monserrate a Sintra. Vista interna. (Foto di Fabiana Guerriero. Sintra, agosto 2021)

Il Parco di Monserrate è dimora di specie provenienti da tutto il mondo, strutturate in aree geografiche per riflettere maggiormente le diverse origini della vegetazione e creare scenari visibilmente differenti lungo i percorsi. Si susseguono, dunque, aree con piante provenienti da paesi lontani come il Messico, l'Australia, la Cina ed il Giappone, ognuna con diversi periodi di fioritura. Il carattere costantemente mutevole del giardino in base alle diverse stagioni sprona a visitare la tenuta più e più volte producendo sempre stupore in chi lo percorre. In un'epoca in cui l'albero era più importante del bosco, le piante rare dei giardini facevano da contrappunto agli arredi e alle opere d'arte che riempivano il Palazzo e contribuivano alla cornucopia di piaceri che questo luogo incantevole aveva da offrire [França 2004]. È quindi il forte dialogo che si genera tra la natura e l'uomo che fa di questo Parco uno dei paesaggi ispirati al Romanticismo più notevoli del Portogallo, dove ancora oggi è molto facile perdere la cognizione del tempo e della realtà.

### Metodi e applicazioni per la ricerca

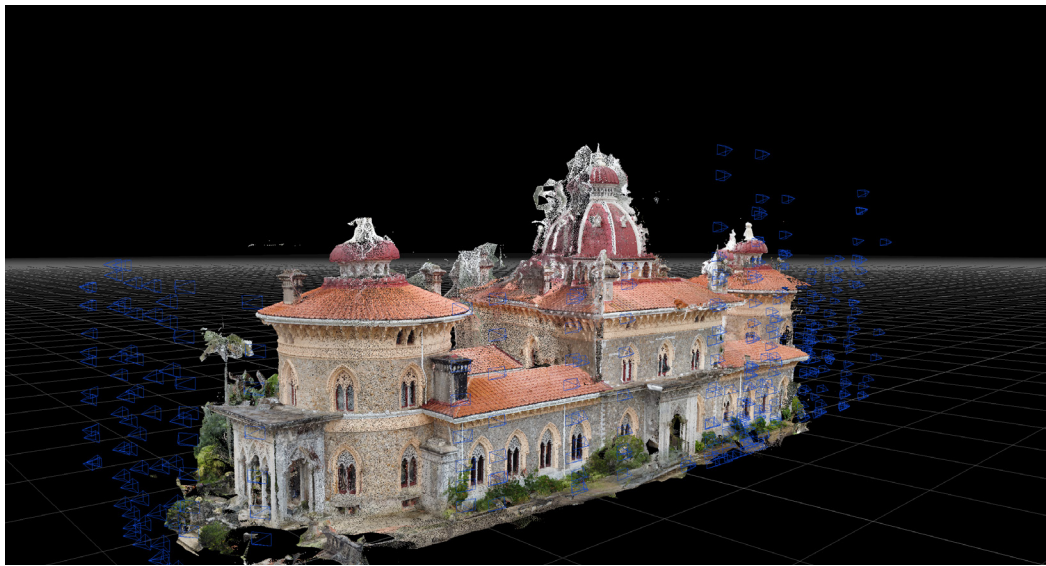
La ricerca, basata sui fondamenti disciplinari del disegno architettonico, propone l'analisi del Palazzo di Monserrate sviluppata attraverso uno studio oggettivo e dimensionale della fabbrica nella sua conformazione attuale. Data la continua evoluzione di strumenti e tecniche di rilievo, si pone in evidenza quanto l'uso di queste metodiche sia un valore aggiunto capace di velocizzare i tempi e migliorare la precisione dell'esecuzione degli elaborati [Luigini 2007]. Attualmente sono disponibili diverse metodologie per produrre modelli tridimensionali, tra le quali viene individuata la più adatta considerando gli obiettivi del progetto, il budget disponibile, le caratteristiche e la dimensione degli oggetti da rilevare.

In questo processo evolutivo è possibile evidenziare come la fotografia, nel corso del tempo, abbia subito una rifunzionalizzazione diventando elemento principale per l'uso di metodi dei quali il rilievo digitale si avvale [Remondino, El-Hakim 2006]. La modellazione tridimensionale del patrimonio culturale, partendo da immagini digitali a scale differenti ha, difatti, ottenuto una considerevole attenzione da parte della comunità scientifica, data la disponibilità di nuove tecnologie, hardware e software, per la raccolta, l'elaborazione, la gestione e la visualizzazione dei dati 3D.

La documentazione del manufatto oggetto di studio si è basata su un rilevamento fotografico e fotogrammetrico finalizzato alla comprensione plastica, volumetrica, ma anche paesistica, tipologica e tecnico-costruttiva. La scelta di utilizzare un metodo image-based è stata dettata sia dalle condizioni di illuminazione, essendo la fotogrammetria una metodologia che sfrutta direttamente la luce ambientale riflessa dall'oggetto al momento della ripresa fotografica, sia dall'obiettivo principale della ricerca stessa: condurre una corretta lettura dell'oggetto architettonico applicando le regole di rigore scientifico, realizzare un modello tridimensionale oggettivamente valido sia dal punto di vista morfometrico che cromatico attraverso l'uso di una tecnica non invasiva che consente di ricavare informazioni specifiche sullo stato di conservazione, nonché riconoscere dettagli non visibili all'occhio umano. La tecnica fotogrammetrica dà la possibilità di ricavare dati relativi a forma e colore, nonché coordinate degli oggetti rilevati unicamente dalle informazioni contenute in immagini, seguendo una linea metodologica chiaramente definita [Ceconello 2003].

L'acquisizione dei fotogrammi ha previsto l'uso di due differenti strumentazioni: camera fotografica digitale per gli spazi interni e drone quadrielica per l'esterno (DJI Mavic Mini 2). Quest'ultimo pesa 249 g ed è dotato di fotocamera, integrata nel gimbal per massimizzare la stabilità delle immagini durante i movimenti, con sensore da 12 MPixel, obiettivo grandangolare con lunghezza focale di 4 mm e FOV (Field of View) di 83°. I set di fotografie da drone sono stati in più voli realizzati seguendo una griglia idealizzata verticalmente ed orizzontalmente ripartita in moduli: sono stati eseguiti scatti in modalità manuale lungo ciascun asse della suddetta griglia variando la quota e l'asse di rotazione della camera, senza modificare la distanza dall'oggetto da acquisire [Fraser, Al-Ajlouni, 2006]. La convergenza degli assi ha quindi assicurato la copertura delle superfici dell'apparato architettonico, costituendo un valido supporto informativo sia dal punto di vista metrico che qualitativo (fig.03).

Fig. 03. Palazzo Monserrate a Sintra. Vista prospettica della nuvola di punti densa, ottenuta attraverso il processo di fotogrammetria aerea utilizzando il drone DJI Mavic mini 2, e identificazione dei punti di acquisizione.  
(Elaborazione grafica di Fabiana Guerriero)



Dopo aver importato le immagini così ottenute all'interno di specifici software, il workflow operativo ha seguito quattro step specifici (*Align Photos*, *Build Dense Cloud*, *Build Mesh* e *Build Texture*) [Barba 2020] che, riconoscendo i punti omologhi all'interno dei singoli scatti (*Image matching*), hanno condotto all'elaborazione di una nuvola di punti densa (*Structure - from - motion*) dell'intero manufatto che, oltre alle coordinate spaziali  $x$  e  $z$ , fornisce informazioni anche relative ai dati colorimetrici dipendenti dal valore cromatico del materiale, restituendo una percezione dell'oggetto analizzato molto realistica. [Benedetti, Gaiani, Remondino, 2010]. È stata poi generata una mesh, primo modello tridimensionale del manufatto, successivamente texturizzata attraverso una funzione del software capace di combinare i diversi scatti costituenti il set in maniera omogenea. Tale processo, un algoritmo di texture mapping, opera, per quanto concerne il risultato ottenuto, generando un'immagine uniforme, priva cioè di zone sovra o sottoposte, del oggetto ritratto. La gran quantità di fotogrammi acquisiti, oltre a garantire una considerevole precisione metrica del risultato, verificata attraverso misure fondamentali individuate in situ, ha permesso la ricostruzione di una fotografia tridimensionale completa del Palazzo di Monserrate (figg. 04, 05). Il modello così ottenuto rappresenta un vero e proprio gemello digitale del manufatto architettonico, il quale può essere considerato quindi come il processo completo che parte dall'acquisizione dei dati e finisce con un modello virtuale in tre dimensioni visibile e interrogabile interattivamente [Bertocci, Parrinello 2015]. Esso consente di esplorare il peculiare oggetto di studio ed inoltre ricavare tradizionali elaborazioni grafiche 2D multiscalarari, quali piante, sezioni e prospetti ottenuti esportando ortotimmagini in software CAD, che arricchiscono l'inedito percorso di conoscenza grafica e teorica (fig. 06). Gli elaborati prodotti costituiscono, in definitiva, un data-base di misurazioni bidimensionali e tridimensionali di alto valore scientifico-informativo, poiché rappresenta virtualmente un manufatto reale delle stesse caratteristiche geometriche e cromatiche, sempre utilizzabile per scopi di ricerca scientifica, documentazione grafica e di rilievo, valorizzazione turistica e disseminazione culturale del sito Unesco portoghese.

## Conclusioni

Il Palazzo di Monserrate a Sintra risulta essere un importante esempio di coesione tra architettura e paesaggio. Un sistema di elementi, naturali ed artificiali, che dimostrano come un processo di antropomorfizzazione e modifica del territorio verso una nuova identità, se ben progettato, risulti essere decisamente positivo. Il rilievo condotto con metodologie integrate risponde all'istanza delle organizzazioni internazionali relativa alla necessità di documentazione in maniera precisa, dettagliata e puntuale ai fini della conservazione del patrimonio.

Esso ha permesso di documentare tangibilmente lo stato di fatto della peculiare struttura romantica di Monserrate, restituendo le forme, le dimensioni, gli aspetti metrici e paesaggistici. I sistemi di rilevamento image-based hanno infatti consentito di acquisire agevolmente dati qualitativi e quantitativi del manufatto confluiti nella realizzazione di un modello tridimensionale finalizzato alla conservazione in forma digitale del patrimonio culturale, allo studio ed alla tutela, in grado di fornire un valido supporto nello sviluppo di piani di conservazione programmata, diffusione ed accesso virtuale continuo al patrimonio Unesco. Il modello rimane, infatti, il tramite tra ciò che esaminiamo e la possibilità di poter intervenire visivamente e fattivamente sull'oggetto di nostro interesse, riducendo le distanze che si vengono a creare tra utenti e artefatti. Scopo della documentazione 3D attraverso tecnologie digitali è quindi quello di memorizzare il presente dei beni architettonici, così come sono stati modellati nel corso per tempo e costituisce il necessario background per gli studi sul passato [Amoruso et al. 2011].

Fig. 04. Palazzo Monserrate a Sintra. Vista del prospetto principale della nuvola di punti densa e della mesh testurizzata ottenuta attraverso il processo di fotogrammetria. (Elaborazione grafica di Fabiana Guerriero)



Fig. 05. Palazzo Monserrate a Sintra. Workflow: vista dall'alto della nuvola di punti densa con identificazione dei punti di acquisizione; vista dall'alto della mesh testurizzata ottenuta attraverso un processo di texture mapping; vista dall'alto della mesh tridimensionale. (Elaborazione grafica di Fabiana Guerriero)

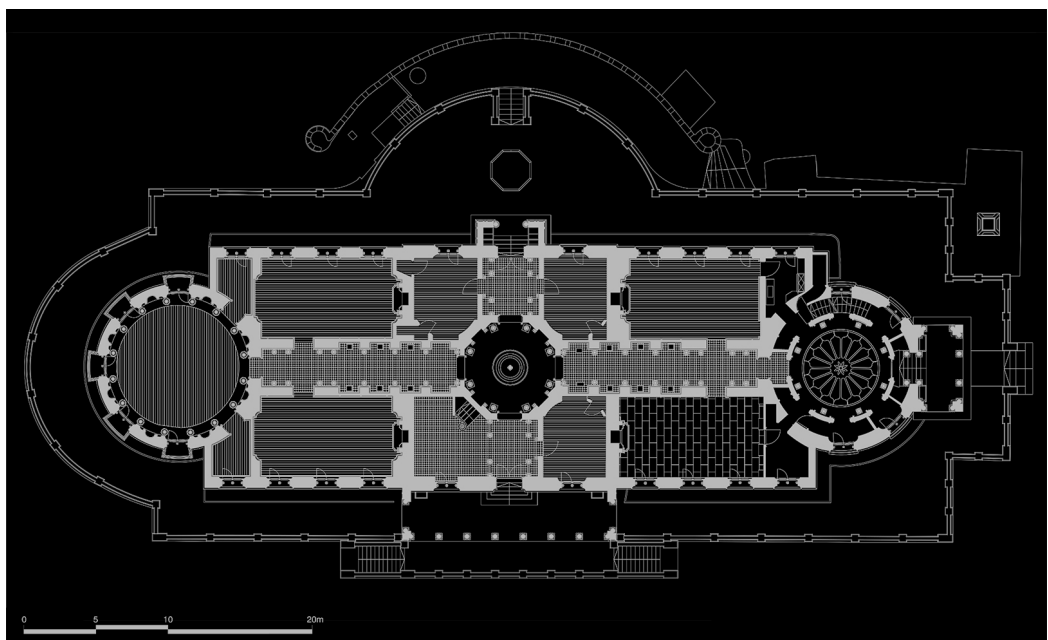
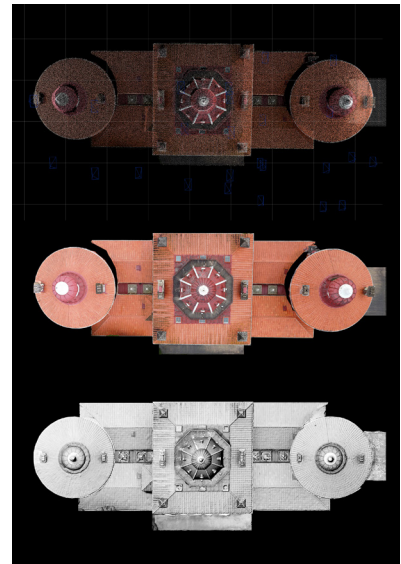


Fig. 06. Palazzo Monserrate a Sintra. Pianta del piano terra. (Elaborazione grafica di Fabiana Guerriero)

### Riferimenti bibliografici

- Amoruso, G., et al. (2011). *Realtà, simulazione e progetto. Il ruolo del modello*. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore.
- Barba, S., et al. (2020). *A pipeline for the integration of 3D data on aerophotogrammetric frameworks. The case study of Villa Rufolo*. In Barba, S., et al. *A.D-SITE. Drones - Systems of Information on cultural heritage for a spatial and social investigation*. Segrate: DigitalAndCopy S.A.S. pp. 32-39.
- Beckford, W. (2009). *Journal of William Beckford in Portugal and Spain*. Introduction and notes by Boyd Alexander, traduzione e prefazione di João Gaspar Simões, 3 edizione. Lisbona: Biblioteca nacional de Portugal.
- Benedetti, B., Gaiani, M., Remondino, F. (a cura di). (2010). *Modelli digitali 3D in archeologia: il caso di Pompei*. Pisa: Edizioni della Normale.
- Bertocci, S., Parrinello, S. (2015). *Digital Survey and Documentation of the Archeological and Architectural sites. UNESCO World Heritage list*. Firenze: Edifir edizioni.
- Ceconello, M. (2003). Strumenti e tecniche di visualizzazione, in Gaiani M. (a cura di). *Metodi di prototipazione digitale e visualizzazione per il disegno industriale, l'architettura degli interni e i beni culturali*. Milano: Polidesign. pp. 511-582.
- Coutinho, G. A. (2004). *A propósito de Monserrate em Sintra: obra inglesa do século XIX: perspectivas sobre a historiografia da arquitetura gótica*. Lisboa: Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
- França, J. A. (2004). *História da arte em Portugal. O Pombalismo e o Romantismo*. Lisbona: Editorial Presença.
- Fraser, C.S., Al-Ajlouni S. (2006) Zoo-dependent camera calibration in digital close-range photogrammetry, in *PE&RS*, (9)72.
- Luigini, A. (2007). *Simulare la visione della realtà. Strumenti digitali per la visualizzazione avanzata, Simulating the Vision of Reality*. In Tunzi, P. *Virtualità del Reale. Dalla misura lineare alla visualizzazione 3D di antiche fabbriche*. Roma: Ed. Kappa. p. 256.
- Remondino, F., El-Hakim, S. (2006). Image-based 3D modelling: a review. In *Photogrammetric Record*, 115 (21), pp. 269-291.
- Sande de Freitas, J. (2010). *Palace and Gardens of Monserrate*. Londra: Scala Arts & Heritage Publishers Ltd.

### Autori

Fabiana Guerriero, Università della Campania Luigi Vanvitelli, Fabiana.guerriero@unicampania.it  
Pedro António Janeiro, Università di Lisbona, pajaneiro@gmail.com

Per citare questo capitolo: Guerriero Fabiana, Janeiro Pedro António (2022). Il sogno romantico di Francis Cook/The romantic dream of Francis Cook. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visuality. Witnessing Communicating Experimenting. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 2539-2552.



# The romantic dream of Francis Cook

Fabiana Guerriero  
Pedro António Janeiro

## *Abstract*

In the post-COVID-19 era, the digitisation of cultural heritage is an essential action to make it accessible, allowing it to be documented for the knowledge of places. With this in mind, the contribution presents the research work carried out on the Palace of Monserrate, a symbol of Portuguese romanticism located in the heart of the Portuguese city of Sintra and recognised as a UNESCO World Heritage Site in 1995. The study of the building represents an opportunity to get to know the architectural heritage in order to document its peculiarities, through a consolidated process of survey, offering, moreover, the possibility of building a database to draw on. The use of interactive software for graphic restitution, digital representation, the use of photogrammetric techniques and 3D modelling have enabled the knowledge and subsequent documentation of the current appearance of the estate, as well as the production of documents to implement an interactive, digital, graphic and iconographic database of one of Portugal's most famous cultural attractions.

## *Keywords*

Monserrate Palace, point clouds, digitisation, knowledge, UNESCO



Monserrate Palace in Sintra. View of the north-east elevation of the dense point cloud obtained through the process of photogrammetry. (Graphic elaboration by Fabiana Guerriero)



## Introduction

At a time of increasing understanding of the actual and potential role of cultural heritage as a key resource, a driver for sustainable development and quality of life, the need to protect it from the anthropogenic and natural hazards to which it is exposed increases. Recent international studies have proposed multidisciplinary approaches to promote the safety and protection of this historical wealth. At the same time, recent technological innovations in the field of cultural heritage favour the digitisation of anthropological, natural and architectural heritage, contributing to its conservation, valorisation and use.

From this point of view, surveying plays an irreplaceable role in the knowledge and dissemination of an artefact: surveying constitutes an operation of appropriation of information and its representation. This cognitive process is not limited to a mere operation of measuring and transcribing data, but rather constitutes an instrument of investigation capable of identifying the architectural structure in the complexity of its stratifications.

In fact, the survey identifies and transmits the history of the building, ascertains its formal anomalies and underlines its innovations, clarifies the static reasons and describes the forms, condition, colours and quality of the materials used in its construction.

The contribution, therefore, presents the path of knowledge, achieved in the context of the research carried out on the Palace of Monserrate, an architectural complex of absolute value and charm, one of the main attractions of the Portuguese city of Sintra, recognised in 1995 as a World Heritage Site for its unique symbiosis between nature and man, giving way to the definition of the category *Cultural Landscape* by UNESCO.

As is well known, Portugal is a country with a rich cultural heritage of high architectural, historical and artistic value. The preservation of this heritage is therefore of great importance for the identity and history of the country. The analysis of the architectural and natural system of Monserrate, carried out by means of a consolidated process of manual and instrumental survey, intended as a privileged tool for scientific research and the representation of the UNESCO heritage, therefore represents a valid opportunity to learn about its state of conservation, documenting its peculiarities and offering the possibility of consulting new sources for possible future interventions with the aim of preserving the rich patrimonial value of the UNESCO site, but also its valorisation and enjoyment for the benefit of posterity.

## Monserrate Palace at Sintra

The Palace of Monserrate, an evocative example of the interpenetration of architecture and vegetation, is part of the tradition of the great romantic European gardens, covering thirty hectares of land on the slopes of the Serra mountain range.

The estate has belonged to different owners over the centuries, including the Hospital of All Saints, which promoted the construction of a chapel dedicated to the Black Virgin of Montserrat, who gave the site its name, and the Mello e Castro family, Viceroy of India, who acquired the property in 1718. As the latter continued to be associated with the Indian administration and to live in Goa, Monserrate was formally leased in the last decade of the 18th century to Gerard De Visme, an English merchant of French extraction, who undertook to expand the orchards, repair the chapel that had been reduced to ruins by the 1755 earthquake, and build a respectable house in the neo-Gothic style. In 1792 he left for England for good, and in July 1794 Monserrate passed to the British writer William Beckford who commissioned restoration and improvement work on the residence and the immense surrounding gardens [Beckford 2009]. When the writer moved from the estate in 1799, the site was again condemned to abandonment but, despite its state of decline, it still attracted many visitors, including the English poet Lord Byron, who expressed his love for Monserrate in the poem *Childe Harold's Pilgrimage*. In 1846, after such a succession of owners, restorations and abandonments, Francis Cook, a British merchant and art collector, became master of the Park and the first Viscount of Monserrate.

His romantic spirit pervaded the entire estate and, together with the architect James Knowles, he set about transforming what was left of the De Visme house into a home where he could spend his holidays and, at the same time, house his art collection.

Referring to the pavilions of 18th century English gardens [Coutinho 2004], Knowles presented a project in 1858 for a building maintaining the one-metre thick outer walls of the structure built by De Visme and Beckford, characterised by Italian elements such as the central dome, Indian, Mudejar and Portuguese elements (fig.01).

The three-storey building has a square central body flanked by a pair of symmetrical side arms culminating in two towers with a circular base.

The basement, used as a service area, houses the kitchen, the pantry and the cheese room. On the ground floor the architect placed the reception rooms, dining room, library, billiard room, music room and two half-hidden bedrooms. The remaining bedrooms are located on the first floor. The fulcrum is characterised by an octagonal area where the gurgling water of a fountain and the natural light entering through the dome lead to the side corridors completely finished with plaster with Moorish motifs in relief. The succession of arches determines the distance between the columns, allowing the effect of perspective and zenithal lighting to create an ethereal “Thousand and One Nights” atmosphere [Sande de Freitas 2010] (fig.02).

The exotic foliage motifs that decorate the entrance doors and walls suggest a connection with the vast Park that extends harmoniously outside the house, which has also been reformulated and transformed into one of Portugal's most beautiful romantic gardens through the skill of landscape architect William Colebrook Stockdale, botanist William Nevill and master gardener James Burt. Just as in the Palace there is a succession of different areas side by side, so gradually the immense orchards were replaced by various three-dimensional scenes such as the waterfall, the valley of ferns and the vast meadows. Of these, some were part of Beckford's pre-existing sublime garden, but others were remodelled to create a new environment such as the small horseshoe-shaped lake created at the base of the waterfall.

At the top of the winding paths were fantastic views that unexpectedly emerged from the green foliage, stimulating the interest of walkers and inviting them to continue their dynamic discovery.



Fig. 01. Monserrate Palace in Sintra. View looking south-east.  
(Photo by Fabiana Guerriero. Sintra, August 2021)

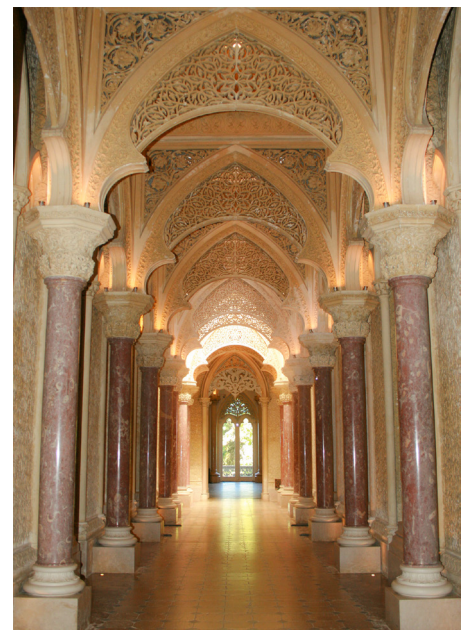


Fig. 02. Monserrate Palace in Sintra. Interior view.  
(Photo by Fabiana Guerriero. Sintra, August 2021)

The Monserrate Park is home to species from all over the world that are structured in geographical areas to reflect the different origins of the vegetation and create visibly different scenarios along the paths. There is a succession of areas with plants from countries as far afield as Mexico, Australia, China and Japan, each with different flowering periods.

The constantly changing character of the garden according to the different seasons encourages people to visit the estate again and again, always producing amazement in those who walk through it.

At a time when the tree was more important than the forest, the rare plants in the gardens were a counterpoint to the furniture and works of art that filled the Palace, and contributed to the cornucopia of pleasures that this enchanting place had to offer [França 2004].

It is therefore the strong dialogue generated between nature and man that makes this Park one of the most remarkable Romantic-inspired landscapes in Portugal, where even today it is very easy to lose track of time and reality.

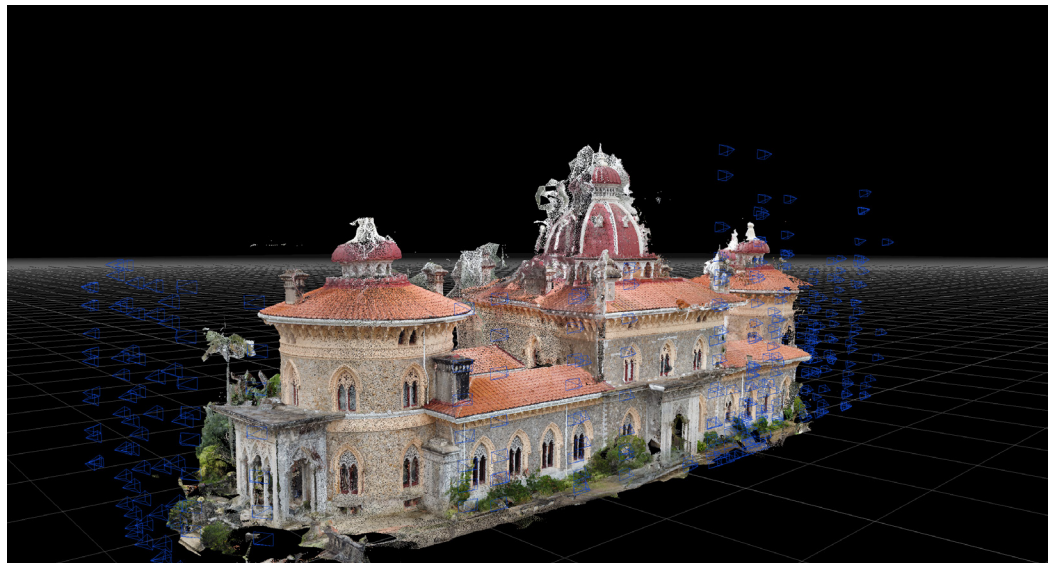
### Methods and applications for research

The research, based on the disciplinary foundations of architectural survey, proposes an analysis of the Palazzo di Monserrate developed through an objective and dimensional study of the building in its current conformation. Given the continuous evolution of survey instruments and techniques, it is highlighted how the use of these methods is an added value capable of speeding up times and improving the precision of the execution of the works [Luigini 2007]. At present there are different methodologies available to produce three-dimensional models, among which the most suitable is identified considering the objectives of the project, the available budget, and the characteristics and size of the objects to be surveyed. In this evolutionary process it is possible to highlight how photography, in the course of time, has undergone a re-functionalization becoming the main element for the use of methods of which the digital survey makes use [Remondino, El-Hakim 2006].

The three-dimensional modelling of cultural heritage from digital images at different scales has, in fact, received considerable attention from the scientific community given the availability of new technologies, hardware and software, for the collection, processing, management and display of 3D data. The documentation of the artefact under study was based on a photographic and photogrammetric survey aimed at gaining a plastic, volumetric, but also landscape, typological and technical-constructive understanding. The decision to use an image-based method was dictated both by the lighting conditions, since photogrammetry is a method that directly exploits the ambient light reflected by the object when it is photographed, and by the main objective of the research itself: to conduct a correct reading of the architectural object by applying the rules of scientific rigour, to create a three-dimensional model that is objectively valid from both a morphometric and chromatic point of view using a non-invasive technique that makes it possible to obtain specific information on the state of conservation and to recognise details that are not visible to the human eye. The photogrammetric technique makes it possible to derive shape and colour data as well as coordinates of the objects surveyed solely from the information contained in images following a clearly defined methodological line [Ceconello 2003]. The acquisition of the frames involved the use of two different instruments: a digital photographic camera for the interior spaces and a four-person drone for the exterior (DJI Mavic mini 2). The latter weighs 249 g and features a camera, integrated into the gimbal to maximise image stability during movement, with a 12 MPixel sensor, wide-angle 4 mm focal length lens and 83° FOV (Field of View).

The sets of photographs from the drone were taken in several flights following an idealised vertical and horizontal grid divided into modules: shots were taken in manual mode along each axis of the aforementioned grid, varying the altitude and the axis of rotation of the camera, without modifying the distance from the object to be acquired [Fraser, Al-Ajlouni, 2006]. The convergence of the axes thus ensured the coverage of the surfaces of the architectural apparatus, constituting a valid informative support both from a metric and qualitative point of view (fig. 03).

Fig. 03. Monserrate Palace in Sintra. Perspective view of the dense point cloud, obtained through the process of aerial photogrammetry using the DJI Mavic mini 2 drone, and identification of the acquisition points. (Graphic elaboration by Fabiana Guerriero)



After importing the images thus obtained into specific software, the operational workflow followed four specific steps (Align Photos, Build Dense Cloud, Build Mesh e Build Texture) [Barba S., 2020] which, by recognising homologous points within the individual shots (Image matching), led to the processing of a dense point cloud (Structure - from - motion) of the entire artefact which, in addition to the spatial coordinates  $x y z$ , also provides information relating to colorimetric data dependent on the chromatic value of the material, providing a very realistic perception of the object analysed. [Benedetti et al. 2010]. A mesh was then generated, the first three-dimensional model of the artefact, subsequently textured through a software function capable of combining the different shots constituting the set in a homogeneous manner. This process, a texture mapping algorithm, operates, as far as the result obtained is concerned, by generating a uniform image, without over or under zones, of the portrayed object. The large number of frames acquired, as well as guaranteeing considerable metric precision of the result, verified by means of fundamental measurements identified in situ, has allowed the reconstruction of a complete three-dimensional photograph of the Palazzo di Monserrate (fig. 04,05). The model thus obtained represents a true digital twin of the architectural artefact, which can therefore be considered as the complete process that starts with the acquisition of data and ends with a virtual model in three dimensions that can be viewed and interactively interrogated [Bertocci, Parrinello 2015]. It allows to explore the peculiar object of study and also to obtain traditional 2D multiscale graphic elaborations, such as plans, sections and elevations obtained by exporting orthoimages in CAD software, which enrich the unprecedented path of graphic and theoretical knowledge (fig.06). Ultimately, the works produced constitute a database of two- and three-dimensional measurements of high scientific-informative value since they virtually represent a real artefact with the same geometric and chromatic characteristics, which can always be used for scientific research, graphic and survey documentation, tourist enhancement and cultural dissemination of the Portuguese UNESCO site.

## Conclusions

The Monserrate Palace in Sintra is an important example of cohesion between architecture and landscape. A system of natural and artificial elements that demonstrate how a process of anthropomorphisation and modification of the territory towards a new identity, if well designed, can be very positive. The survey carried out with integrated methodologies responds to the request of international organisations concerning the need for documentation in a precise, detailed and punctual manner for the purposes of heritage conservation.

It made it possible to tangibly document the state of affairs of the unique romantic structure of Monserrate, restoring its shapes, dimensions, metric and landscape aspects. In fact, the image-based survey systems have made it possible to easily acquire qualitative and quantitative data on the building, which have been used to create a three-dimensional model for digital conservation of the cultural heritage, for study and protection, and which can provide valid support in the development of plans for the programmed conservation, dissemination and continuous virtual access to the UNESCO heritage. The model remains, in fact, the link between what we examine and the possibility of being able to visually and effectively intervene on the object of our interest, reducing the distances that are created between users and artefacts. The purpose of 3D documentation through digital technologies is therefore to store the present of architectural heritage, as it has been modelled over time, and constitutes the necessary background for studies of the past [Amoruso et al. 2011].

Fig. 04. Monserrate Palace in Sintra. View of the main elevation of the dense point cloud and textured mesh obtained through the photogrammetry process.  
(Graphic elaboration by Fabiana Guerriero)



Fig. 05. Monserrate Palace in Sintra. Workflow: top view of the dense point cloud with identification of the acquisition points; top view of the textured mesh obtained through a texture mapping process; top view of the three-dimensional mesh.  
(Graphic elaboration by Fabiana Guerriero)

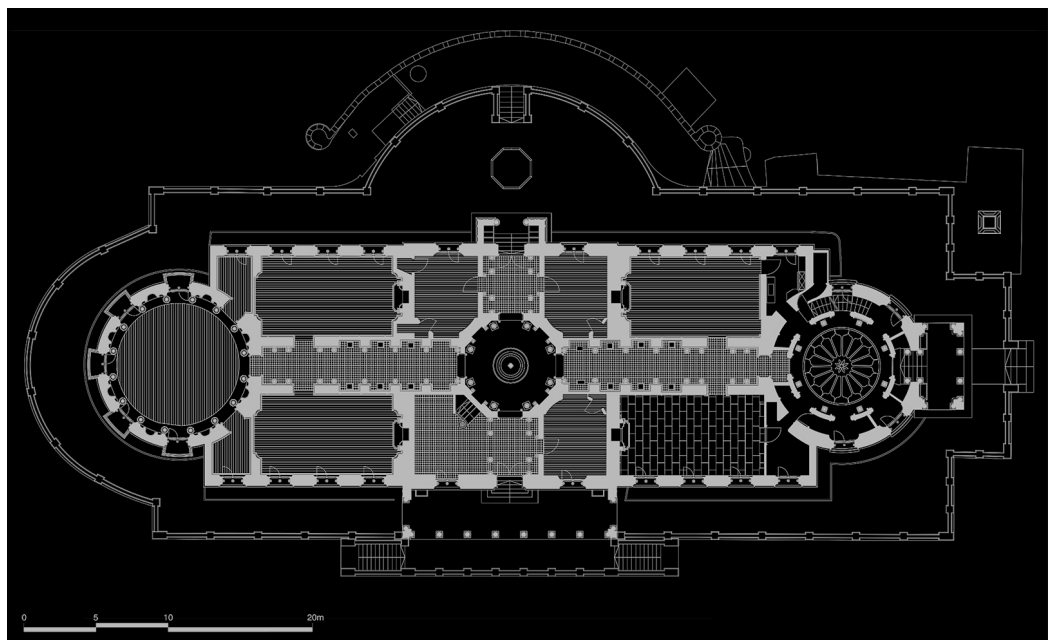
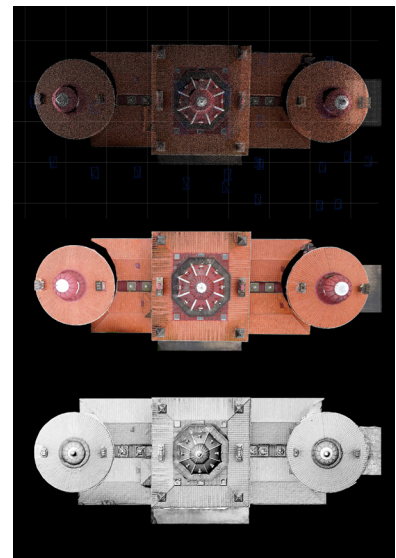


Fig. 06. Monserrate Palace in Sintra. Ground floor plan.  
(Graphic elaboration by Fabiana Guerriero)

## References

- Amoruso, G., et al. (2011). *Realtà, simulazione e progetto. Il ruolo del modello*. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore.
- Barba, S., et al. (2020). *A pipeline for the integration of 3D data on aerophotogrammetric frameworks. The case study of Villa Rufolo*. In Barba, S., et al. *A.D-SITE. Drones - Systems of Information on cultural heritage for a spatial and social investigation*. Segrate: DigitalAndCopy S.A.S. pp. 32-39.
- Beckford, W. (2009). *Journal of William Beckford in Portugal and Spain*. Introduction and notes by Boyd Alexander, traduzione e prefazione di João Gaspar Simões, 3 edizione. Lisbona: Biblioteca nacional de Portugal.
- Benedetti, B., Gaiani, M., Remondino, F. (a cura di). (2010). *Modelli digitali 3D in archeologia: il caso di Pompei*. Pisa: Edizioni della Normale.
- Bertocci, S., Parrinello, S. (2015). *Digital Survey and Documentation of the Archeological and Architectural sites. UNESCO World Heritage list*. Firenze: Edifir edizioni.
- Ceconello, M. (2003). Strumenti e tecniche di visualizzazione, in Gaiani M. (a cura di). *Metodi di prototipazione digitale e visualizzazione per il disegno industriale, l'architettura degli interni e i beni culturali*. Milano: Polidesign. pp. 511-582.
- Coutinho, G. A. (2004). *A propósito de Monserrate em Sintra: obra inglesa do século XIX: perspectivas sobre a historiografia da arquitetura gótica*. Lisboa: Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
- França, J. A. (2004). *História da arte em Portugal. O Pombalismo e o Romantismo*. Lisbona: Editorial Presença.
- Fraser, C.S., Al-Ajlouni S. (2006) Zoo-dependent camera calibration in digital close-range photogrammetry, in *PE&RS*, (9)72.
- Luigini, A. (2007). *Simulare la visione della realtà. Strumenti digitali per la visualizzazione avanzata, Simulating the Vision of Reality*. In Tunzi, P. *Virtualità del Reale. Dalla misura lineare alla visualizzazione 3D di antiche fabbriche*. Roma: Ed. Kappa. p. 256.
- Remondino, F., El-Hakim, S. (2006). Image-based 3D modelling: a review. In *Photogrammetric Record*, 115 (21), pp. 269-291.
- Sande de Freitas, J. (2010). *Palace and Gardens of Monserrate*. Londra: Scala Arts & Heritage Publishers Ltd.

## Authors

Fabiana Guerriero, Università della Campania Luigi Vanvitelli, Fabiana.guerriero@unicampania.it  
Pedro António Janeiro, Università di Lisbona, pajaneiro@gmail.com

To cite this chapter: Guerriero Fabiana, Janeiro Pedro António (2022). Il sogno romantico di Francis Cook/The romantic dream of Francis Cook. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visibilità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visibility. Witnessing Communicating Experimenting. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 2539-2552.