

# La conoscenza dell'eclettico paesaggio culturale di Sintra

Fabiana Guerriero  
Pedro António Janeiro

## Abstract

Il contributo presenta lo studio condotto sul paesaggio culturale UNESCO della città portoghese di Sintra. Considerando quest'ultimo un insieme di diverse e peculiari componenti di un ambiente, intese come 'unità singole' da misurare e documentare, l'analisi, condotta secondo un approccio semiotico per la rappresentazione ed interpretazione degli elementi che lo compongono, ha previsto accurate campagne di rilievo effettuate nei Parchi da Pena, di Monserrate e da Regaleira con la tecnica fotogrammetrica *Structure from Motion* per mezzo di drone quadricelica e fotocamera digitale, mirando all'elaborazione di 'immagini paesaggistiche', partendo dall'elaborazione di dense point clouds e mesh tridimensionali dei manufatti analizzati, intese come strumento di misurazione e conoscenza. Gli output della ricerca confluiscono nella creazione di un database continuamente implementabile ed interrogabile che consente di esplorare il peculiare oggetto di studio, analizzandolo dal punto di vista metrico, materico nonché colorimetrico. L'archivio così costituito, oltre ad arricchire l'inedito percorso di conoscenza grafica e teorica, si afferma come utile strumento di monitoraggio e gestione, costituendo una memoria dinamica di uno dei simboli del Portogallo.

## Parole chiave

Rilievo fotogrammetrico *SfM*, conoscenza, paesaggio, parchi, Sintra.



Paesaggio culturale di Sintra, acquisizione fotografica da drone. Elaborazione degli autori.

## Introduzione

Il disegno, pervasivo strumento culturale in grado di espandere la capacità comunicativa dei caratteri dei luoghi, racchiude in sé un potere retorico agendo come attivatore di conoscenza [Janeiro, Guimaraens 2016]. Disegnare un paesaggio secondo un approccio semiotico costituisce una modalità di rappresentazione ed interpretazione degli elementi che lo compongono capace di restituire una determinata e misurabile quantità di informazioni, tracciate sul territorio da eventi naturali ed antropici, che ne definiscono l'intrinseca identità. Come scrisse, nel 1994, Valerio Romani "l'alfabeto del paesaggio è pur sempre costruito da segni e da loro aggregazioni e stratificazioni (...): pertanto la decodificazione di tali elementi e delle informazioni che ne scaturiscono costituisce il primo, sostanziale passo della conoscenza" [Romani 1994, p.118]. Considerando, dunque, il paesaggio un insieme di diverse e peculiari componenti di un ambiente, intese come 'unità singole' da misurare e documentare, comprendere e tutelare, che "fanno di un territorio un paesaggio" [Turri 2004, p.99], raffigurarne l'immagine significa intraprendere un percorso conoscitivo mirato a delineare un ritratto dell'ambito indagato.

Com'è noto, attualmente viviamo nella società dell'immagine, dove quest'ultima, sia statica (illustrazioni, immagini fotografiche o modellate) che in movimento (video, realtà virtuale, animazioni), si identifica sempre più come strumento incisivo, un *medium*, capace di veicolare messaggi ed informazioni coinvolgendo l'osservatore e permettendo il raggiungimento del massimo effetto esplicativo nel minor tempo possibile [Guerriero 2021]. Rappresentare il paesaggio, sfruttando le tacite capacità divulgative del disegno, risulta, infatti, un'operazione fondamentale per comprendere le regole sottese alla formazione dello stesso al fine di orientare sapientemente azioni volte alla tutela ed alla valorizzazione dei caratteri paesaggistici identitari, sottolineandone il valore storico e culturale.

Tale premessa delinea il percorso di analisi conseguito nell'ambito dello studio esplicito sui parchi ed i giardini che costituiscono il paesaggio culturale UNESCO della città portoghese di Sintra (fig. 1), in accordo con le Agente Internazionali aventi come obiettivo la promozione di operazioni volte alla conoscenza ed alla divulgazione del *Cultural Heritage* al fine di incentivare lo sviluppo locale autosostenibile [Bronzini et al. 2015].

La ricerca, condotta ricorrendo metodologicamente al consolidato processo di rilievo *Structure from Motion* tramite UAV, capace di descrivere efficacemente lo spazio nonché la morfologia delle peculiari strutture architettoniche di diversa natura divenute "un *continuum* con il territorio indagato grazie alle correlazioni geo-morfologiche, ai nessi storici ed alle



Fig. 1. Paesaggio culturale di Sintra, acquisizione fotografica da drone. Elaborazione degli autori.

relazioni identitarie" [Colaceci 2022, p.11], mira alla documentazione, alla digitalizzazione ed alla successiva rappresentazione al fine di creare un *database* di 'immagini paesaggistiche', elaborate in seguito ad accurate campagne di misurazione, intese come strumento chiarificatore di continua conoscenza della complessità delle relazioni interdipendenti tra le forme [Amistadi 2008] che identificano il paesaggio romantico di Sintra, tessuto connettivo caratterizzato da un'ordinata successione di colori e dimensioni, risultato di concezioni, ambizioni, strategie individuali o collettive della storia culturale e sociale nel loro insieme.

### Da paesaggio roccioso a rigoglioso Eden

Nel contesto storico-culturale che caratterizzò il XIX secolo si inserisce la città di Sintra, sita nella regione centrale del Portogallo, a pochi chilometri dall'Oceano Atlantico. Riconosciuta dall'UNESCO nel 1995 come paesaggio culturale, Sintra costituisce una porzione di territorio le cui peculiarità derivano da una relazione simbiotica unica tra fattori naturali ed antropici, espressione della ricchezza culturale che ha caratterizzato per secoli la Nazione. Celebrata dal drammaturgo portoghese Gil Vicente come "un giardino del paradiso terrestre" [Vieira 1996, p.6], Sintra, investita dagli sviluppi culturali ottocenteschi, raggiunse in quell'epoca il massimo apogeo dello sviluppo urbano paesaggistico divenendo centro nevralgico dell'architettura romantica europea mediante l'operato del monarca Dom Ferdinando II. Quest'ultimo, commissionando la costruzione dell'eccentrico Palazzo da Pena (fig. 2) a coronamento di un lussureggiante ed esotico Parco, divenne l'artefice della progettazione del romantico, scenografico e monumentale paesaggio. Il Parco da Pena fece della magnificenza regale uno spettacolo fondato sulla visibilità del potere, sull'imponenza della sua immagine, rilanciando l'esperienza percettiva nella sfera dell'emozione e della meraviglia. Emulando il Regnante, nobili e ricchi mecenati borghesi, durante la seconda metà dell'Ottocento ed i primi decenni del Novecento, popolarono i pendii della Serra de Sintra con padiglioni, chalet, palazzi, ville e dimore signorili (fig. 3) attornati da esotici e rigogliosi giardini intesi come luogo dove elogiare la natura libera. Il disegno del giardino assunse così connotazioni linguistiche di matrice esoterica, proponendosi, mediante la progettazione di spettacolari atmosfere oniriche, in cui era presente il gusto per le rovine, come "spazio deambulatorio ove la caratteristica cinematografica, di veduta in movimento e di esperienza diretta costituiva parte essenziale della composizione progettuale dei nuovi paesaggi" [Bocchi 2010, p.28]. La catena montuosa, costituita da un amalgama di massi e grosse rocce, partendo dallo



Fig. 2. Palazzo Nazionale da Pena, acquisizione fotografica da drone. Elaborazione degli autori.

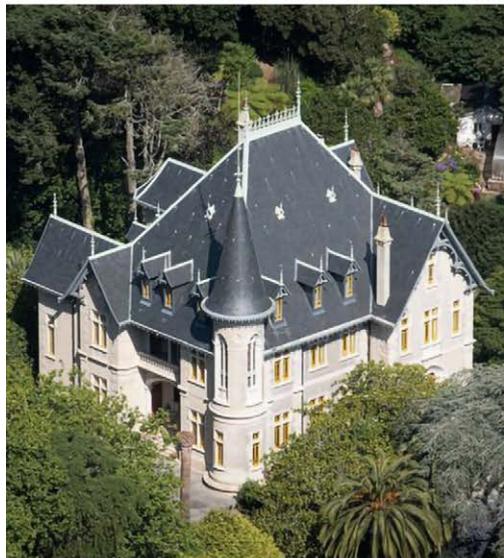


Fig. 3. Acquisizioni fotografiche da drone delle peculiari residenze signorili che caratterizzano la città di Sintra. In alto: Palazzo da Regaleira. Al centro, sinistra: Chalet Biester. Al centro, destra: Villa Sasseti. In basso: Palazzo di Monserrate. Elaborazione degli autori.

smisurato sogno del Re, venne rapidamente trasformata assumendo la peculiare immagine caleidoscopica composta dalle sue innumerevoli forme, materie, colori e dimensioni, nota sino ad oggi e caratterizzata da un immutabile rigoglio. Il paesaggio di Sintra, abbandonando il rigido geometrismo peculiare del *gardening* eminentemente architettonico dei secoli precedenti, divenne un immenso giardino, tangibile espressione dell'ideale romantico. Ogni proprietario, negando l'oggettività del paesaggio, modellò scenograficamente porzioni di territorio nelle quali sentieri sinuosi conducevano alla scoperta di una "una natura più naturale di quella vera" [Calzolari 1974, p.74], un'illusoriamente spontanea vegetazione congiunta ad ambienti accuratamente controllati da eclettici ed onirici innesti architettonici, in un preciso e misurato disegno culturale arricchito di una profondità concettuale fatta di citazione e diversità di ambienti, di sfaccettature simboliche, risultato di un'eclettica elaborazione linguistica. La lussureggiante varietà botanica, in apparente disordine, costituiva espressione di una razionalità che non soltanto selezionava le specie vegetali ma le disponeva secondo un ordine rigoglioso, conferendo allo schema spaziale fascino e meraviglia [Assunto 1994, p.56].

### Strumenti e metodologie per la documentazione digitale

Goethe, nella sua opera *Viaggio in Italia*, scriveva "ciò che non ho disegnato, io non ho visto" [Arrigoni 2006, p.27], sottolineando il ruolo assunto dal disegno come strumento gnoseologico nonché documento capace di registrare le condizioni culturali e formative che lo hanno determinato. Indagare il paesaggio romantico di Sintra mediante la rappresentazione dei suoi parchi, intesi come tasselli capaci di mettere in evidenza "il rapporto dell'uomo con il sistema artificiale, la relazione tra uomo e sistema naturale, la connessione reciproca tra sfera naturale ed artificiale" [Parrinello 2013, p.17], ha previsto lo sviluppo di campagne di rilievo digitale fotogrammetrico *Structure from Motion*, largamente diffuso in ambito disciplinare in quanto consente di ottenere informazioni dinamiche ed accurate da fotografie mediante la trasformazione di informazioni bidimensionali in tridimensionali, aventi come obiettivo la corretta lettura delle strutture architettoniche e degli elementi naturali ogget-

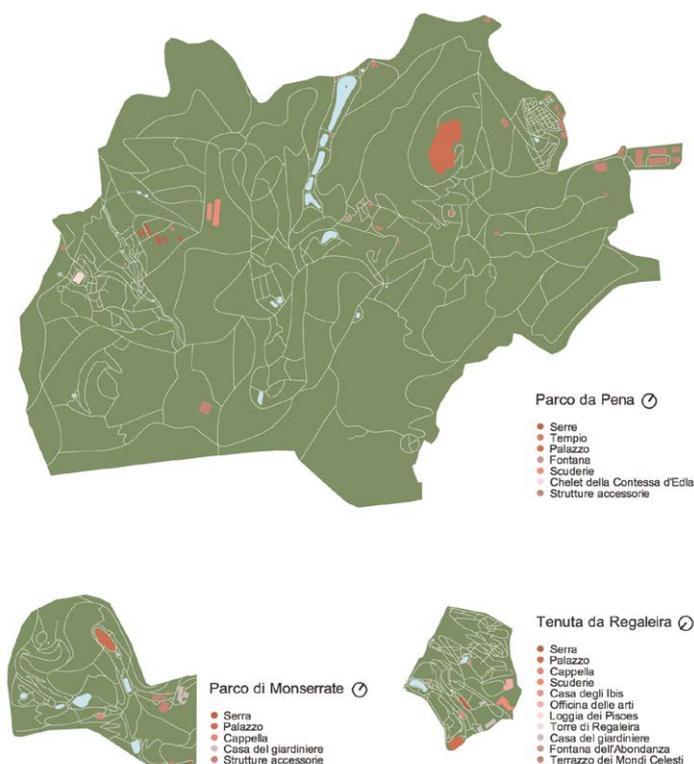


Fig. 4. Parco da Pena, Parco di Monserrate e Tenuta da Regaleira con identificazione dei manufatti presenti al loro interno. Elaborazione degli autori.

to di studio, applicando le regole di rigore scientifico, nonché la successiva restituzione di immagini tridimensionali complessive ed oggettivamente valide [Bixio et al. 2023] in grado di chiarificare i significati sottesi alla romantica visione colta ed elitaria del mondo appartenente ai proprietari locali.

Identificati tre casi studio, il Parco da Pena (ottantacinque ettari), il Parco di Monserrate (sei ettari) e la Tenuta da Regaleira (quattro ettari) (fig. 4), la prima fase del percorso conoscitivo ha riguardato il rilievo morfometrico delle strutture che caratterizzano i monumentali ed enigmatici giardini presi in analisi, partendo dai fronti esterni ed il loro inserimento plano-altimetrico nell'area di pertinenza, per poi procedere con le misurazioni dei vani interni. Per implementare la documentazione degli aspetti legati al rilievo qualitativo sono state sviluppate rilevazioni di tipo fotogrammetrico *SfM* al fine di ottenere una serie di modelli 3D *high-poly* che andassero non solo ad integrare i dati metrici mancanti ma anche a fornire informazioni colorimetriche e materiche derivanti dalle acquisizioni fotografiche [Bertacchi et al. 2022].

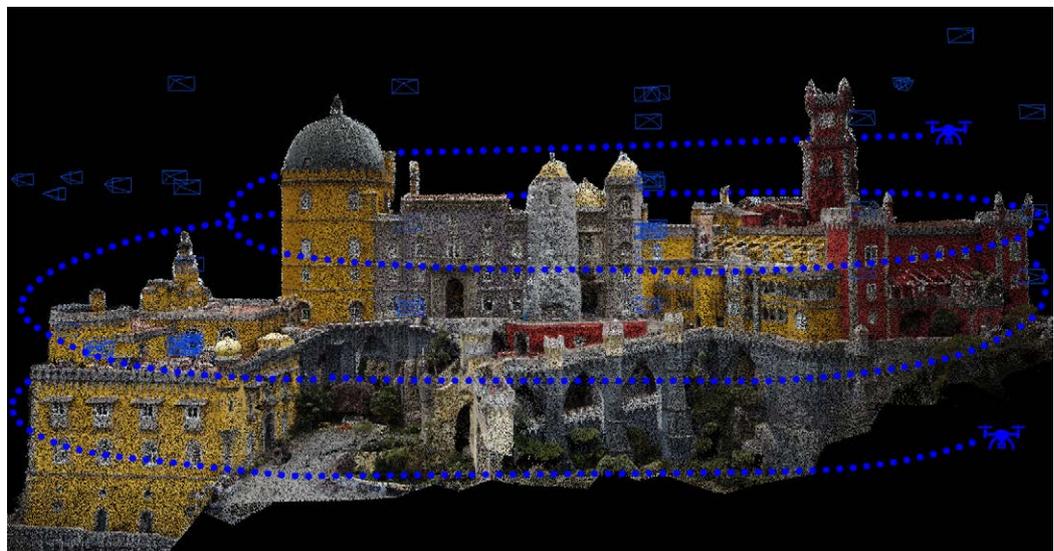


Fig. 5. Palazzo Nazionale da Pena: nuvola di punti densa, ottenuta attraverso il processo di fotogrammetria aerea; piano di volo elicoidale; identificazione dei punti di acquisizione. Elaborazione degli autori.

Le dimensioni e la geometria degli oggetti da rilevare hanno previsto l'uso di differenti strumentazioni, prevedendo due tipologie di ripresa fotografica: una da terra mediante fotocamera digitale (nel caso in cui l'area prospiciente i manufatti analizzati presentava ostacoli, intralciando manovre aeree e non consentendo di scattare fotografie con una buona profondità di campo) ed una in quota tramite l'utilizzo di un drone quadricelica DJI Mavic Mini 2. Quest'ultimo, strumento capace di acquisire informazioni estremamente vantaggiose aumentando il ritmo e la velocità delle attività di raccolta dati, 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, in grado di mostrare punti di vista privilegiati delle residenze nonché delle molteplici strutture presenti nei parchi, sono stati eseguiti secondo un piano di volo strutturato in due fasi in condizioni di luce solare favorevole per limitare le ombre: la prima ha previsto un volo elicoidale (fig. 5) partendo dalla base, inquadrando anche una porzione del giardino circostante, e terminando alla sommità; la seconda fase è consistita in più voli seguendo una griglia idealizzata perpendicolare ai prospetti rilevati, verticalmente ed orizzontalmente ripartita in moduli. Particolare attenzione è stata posta durante le fasi di volo a fornire una significativa sovrapposizione delle immagini, mai inferiore all'80%. Gli scatti hanno in questo modo assicurato la copertura delle superfici degli apparati architetti.

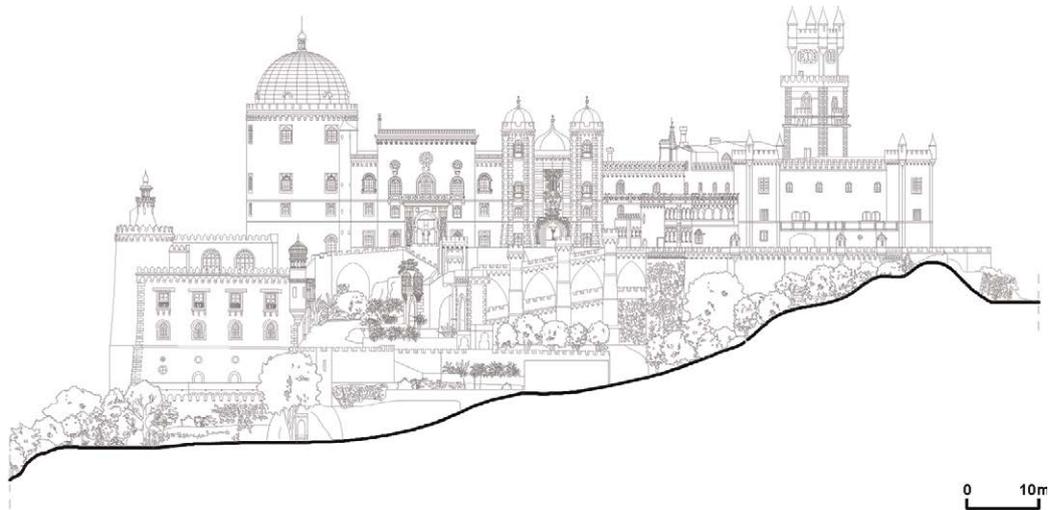


Fig. 6. Palazzo Nazionale da Pena, prospetto nord-est. Elaborazione degli autori.

tonici costituendo un valido supporto informativo sia dal punto di vista metrico, verificato attraverso misure fondamentali individuate in situ, che qualitativo. I dati fotografici, suddivisi in base agli ambienti in cui erano stati scattati così da diversificare lo sviluppo dei modelli 3D e ottimizzarne la fase gestionale, sono stati importati all'interno di uno specifico software di 3D *photo modeling* subendo un processo di elaborazione, basato su quattro fasi (*Align Photos*, *Build Dense Cloud*, *Build Mesh* e *Build Texture*) al fine di



Fig. 7. Palazzo di Monserrate, prospetto est. Elaborazione degli autori.

ottenendo una serie di modelli tridimensionali texturizzati. Questi ultimi, delle stesse caratteristiche geometriche e cromatiche di manufatti rilevati, hanno permesso di comprendere l'articolazione di fabbricati nonché l'estrapolazione di ortofotopiani sulla base dei quali sono stati elaborati disegni bidimensionali multiscalari, i quali hanno permesso di comprendere e codificare i peculiari oggetti di studio (figg. 6-8). Gli output di tale processo conoscitivo, oltre ad approfondire l'inedito studio grafico e teorico del paesaggio romantico di Sintra, confluiscono nella strutturazione di un database di misurazioni bidimensionali e tridimensionali di alto valore scientifico-informativo, inteso come sistema di raccolta dati per la catalogazione e la qualificazione semantica degli elementi studiati capace di identificare le strutture architettoniche nella complessità delle loro stratificazioni e facilitare le interpretazioni delle dinamiche storiche di tale Patrimonio Culturale.

## Conclusioni

Il Romanticismo, rilanciando l'arte del paesaggio e del giardino in un bilanciamento tra artificio e spontaneità, disegno formale e naturale rigoglio, influenzò ampiamente lo sviluppo della città di Sintra. Essendo per sua stessa definizione espressione del rapporto tra uomo e ambiente, il paesaggio UNESCO oggetto di studio è semantizzato, racchiudendo in sé dei significati [Corboz 1998]. Obiettivo delle azioni di conoscenza in itinere espletate sui parchi portoghesi è dunque la raccolta di dati quantitativi e qualitativi, mediante l'impiego di me-

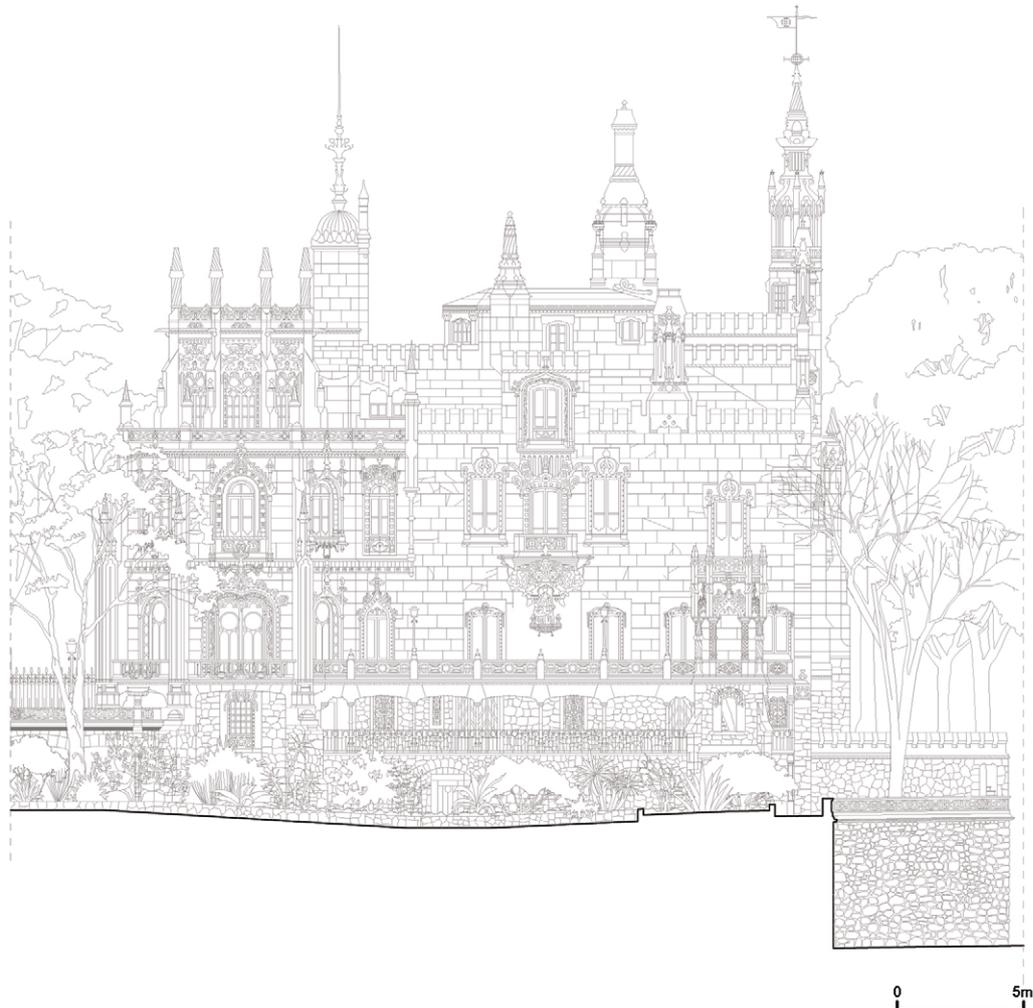


Fig. 8. Palazzo da Regaleira, prospetto est. Elaborazione degli autori.

todologie *image-based* consolidate in grado di ottenere un modello tridimensionale completo con un'adeguata precisione metrica, mirati alla rappresentazione di immagini capaci di chiarificare la complessità di un paesaggio, che nei suoi secoli di storia ha attratto monarchi, poeti ed artisti, agendo da "moltiplicatore d'efficacia grazie alla forza della visualizzazione" [Poli 2018, p.9]. Gli output ottenuti generano un *database* per la gestione del patrimonio paesaggistico che possa divenire utile strumento per futuri interventi di manutenzione, tutela e valorizzazione attraverso le varie possibilità di utilizzo del modello per scopi differenti: dalle letture tematiche, alle elaborazioni digitali come visualizzazione web ed animazioni 3D.

#### Riferimenti bibliografici

- Amistadi L. (2008). *Paesaggio come rappresentazione*. Napoli: Clean Edizioni.
- Arrigoni F. (2006). *Incipit. Esercizi di composizione architettonica*. Firenze: Firenze University Press.
- Assunto R. (1994). *Ontologia e teleologia del giardino*. Milano: Guerini e Associati.
- Bertacchi S., Bertacchi G., Cipriani L. (2022). Chiuro laboratory: integration of workflows from digital survey to optimised 3D urban models for interactive exploration. In *Applied Geomatics*, vol. 14, n° 1, pp. 131-150.
- Bixio A., Pagliuca A., D'Angiulli G. (2023). Il disegno del 'limite'. La chiesa della Madonna delle Vergini a Matera tra architettura e paesaggio. In M. Cannella, A. Garrozzo, S. Morena (a cura di). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione*. Palermo, 14-16 settembre 2023, pp.836-853. Milano: FrancoAngeli.
- Bocchi R. (2010). Spazialismi d'arte e di paesaggio. In A. Bertagna (a cura di). *Paesaggi fatti ad arte*, pp.19-29. Macerata: Quodlibet.
- Bronzini F., Imbesi P.N., Bedini M.A. (2015). *La misura del piano: Valutazione comparata della qualità nei piani urbanistici*. Bologna: Gangemi Editore.
- Calzolari V. (1974). Concetto di paesaggio e paesistica. In AA.VV., *Architettura del paesaggio*. Atti del Convegno di Bagni di Lucca, pp.73-88. Firenze: La Nuova Italia Editrice.
- Colaceci S. (2022). *La rappresentazione del paesaggio per la documentazione, la conoscenza e la valorizzazione*. Milano: FrancoAngeli.
- Corboz A. (1998). Il territorio come palinsesto. In P.Viganò (a cura di). *Ordine sparso. Saggi sull'arte, il metodo, la città e il territorio*, pp.22-27. Milano: Franco Angeli.
- Guerriero F. (2021). Immagini dell'analisi del mercato immobiliare in ambiente GIS. L'esplorazione di un sito Unesco. In Villa, D., Zuccoli, F. (a cura di). *Proceedings of the 3rd International and Interdisciplinary Conference on Image and Imagination. IMG 2021*. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 631. Springer, Cham. pp 572–580.
- Janeiro P.A., Guimaraens, C. (2016). Arquiteturas-Imaginadas: Representação Gráfica Arquitetónica e "Outras Imagens". *Desenho [...] Cidade [...] Moderna*. (numero 4). Casal de Cambra: Caleidoscópico – Edição e Artes Gráficas.
- Parrinello S. (a cura di). (2013). *Disegnare il paesaggio. Esperienze di analisi e letture grafiche dei luoghi*. Firenze: Edifir Edizioni.
- Poli D. (2018). Orientare lo sguardo per condividere il paesaggio. In A. Valentini. *Il paesaggio figurato. Disegnare le regole per orientare le trasformazioni*, pp. 9-12. Firenze: Firenze University Press.
- Romani V. (1994). *Il paesaggio. Teoria e Pianificazione*. Milano: Franco Angeli.
- Turri E. (2004). *Il paesaggio e il silenzio*. Venezia: Marsilio.
- Vieira V. (1996). *Sintra: patrimonio mundial*. Lisbona: Vitor Vieira Publicações.

#### Autori

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

*Per citare questo capitolo:* Fabiana Guerriero, Pedro António Janeiro (2024). La conoscenza dell'eclettico paesaggio culturale di Sintra/Knowledge of the eclectic cultural landscape of Sintra. In Bergamo F., Calandriello A., Ciammaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (a cura di). *Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1449-1466.

# Knowledge of the eclectic cultural landscape of Sintra

Fabiana Guerriero  
Pedro António Janeiro

## *Abstract*

This contribution presents the study conducted on the UNESCO cultural landscape of the Portuguese city of Sintra. Considering the latter as a set of different and peculiar components of an environment, understood as 'single units' to be measured and documented, the analysis, conducted according to a semiotic approach for the representation and interpretation of the elements composing it, included accurate survey campaigns carried out in the Parks da Pena of Monserrate and da Regaleira with the Structure from Motion photogrammetric technique by means of a four-helix drone and digital camera, aiming at the elaboration of 'landscape images', starting from the processing of dense point clouds and three-dimensional meshes of the analysed artefacts, intended as a tool for measurement and knowledge. The outputs of the research flow into the creation of a continuously implementable and interrogable database that allows the exploration of the specific object of study, analysing it metrically, materially and colorimetrically. The archive thus constituted, in addition to enriching the unprecedented path of graphic and theoretical knowledge, asserts itself as a useful monitoring and management tool, constituting a dynamic memory of one of Portugal's symbols.

## *Keywords*

SfM photogrammetric survey, knowledge, landscape, parks, Sintra.



Sintra cultural landscape, photographic acquisition from drone. Elaboration by the authors.

## Introduction

Drawing, a pervasive cultural tool capable of expanding the communicative capacity of the characters of places, embodies a rhetorical power by acting as an activator of knowledge [Jaineiro, Guimaraens 2016]. Drawing a landscape according to a semiotic approach constitutes a way of representing and interpreting the elements that compose it, capable of returning a determined and measurable amount of information, traced on the territory by natural and anthropic events, which define its intrinsic identity. As Valerio Romani wrote in 1994, "the alphabet of the landscape is always constructed from signs and their aggregations and stratifications (...): therefore the decodification of these elements and the information that arises from them constitutes the first, substantial step of knowledge" [Romani 1994, p.118]. Considering the landscape as a set of different and peculiar components of an environment, understood as 'single units' to be measured and documented, understood and protected, which 'make a territory a landscape' [Turri 2004, p.99], depicting its image means undertaking a cognitive path aimed at outlining a portrait of the area under investigation.

As is well known, we currently live in the society of the image, where the latter, whether static (illustrations, photographic or modelled images) or in movement (video, virtual reality, animations), is increasingly identified as an incisive tool, a medium, capable of conveying messages and information, involving the observer and allowing the achievement of the maximum explanatory effect in the shortest possible time [Guerriero 2021]. Representing the landscape, exploiting the tacit dissemination capacities of drawing, is, in fact, a fundamental operation to understand the rules underlying its formation in order to wisely direct actions aimed at protecting and enhancing the identity of landscape features, emphasising their historical and cultural value. This premise outlines the path of analysis achieved in the study carried out on the parks and gardens that make up the UNESCO cultural landscape of the Portuguese city of Sintra (fig. 1), in accordance with the International Agencies aiming to promote operations aimed at the knowledge and dissemination of Cultural Heritage in order to stimulate self-sustainable local development [Bronzini et al. 2015]. The research, methodologically conducted using the consolidated process of Structure from Motion survey by means of UAV, capable of effectively describing the space and morphology of the peculiar architectural structures of different nature that have become "a continuum with the investigated territory thanks to the geo-morphological correlations, historical links and identity relations" [Colaceci 2022, p.11], aims at the documentation, digitisation and subsequent representation in order to create a database of 'landscape images', elaborated following



Fig. 1. Sintra cultural landscape, photographic acquisition from drone. Elaboration by the authors.

accurate measurement campaigns, intended as a clarifying tool for continuous knowledge of the complexity of interdependent relations between forms [Amistadi 2008] that identify the romantic landscape of Sintra, a connective tissue characterised by an orderly succession of colours and dimensions, the result of conceptions, ambitions, individual or collective strategies of cultural and social history as a whole.

### From rocky landscape to lush Eden

The historical and cultural context of the 19th century includes the city of Sintra, located in the central region of Portugal, a few kilometres from the Atlantic Ocean. Recognised by UNESCO in 1995 as a cultural landscape, Sintra constitutes a portion of territory whose peculiarities derive from a unique symbiotic relationship between natural and human factors, an expression of the cultural wealth that has characterised the nation for centuries. Celebrated by the Portuguese playwright Gil Vicente as “a garden of earthly paradise” [Vieira 1996, p.6], Sintra, invested by the cultural developments of the XIX century, reached the peak of urban landscape development at that time, becoming the nerve centre of European romantic architecture through the work of the monarch Dom Ferdinand II. The latter, commissioning the construction of the eclectic da Pena Palace (fig. 2) to crown a lush and exotic Park, became the architect of the romantic, scenic and monumental landscape design. The Pena Park made royal magnificence into a spectacle based on the visibility of power, the grandeur of its image, raising the perception experience into the sphere of emotion and wonder. Emulating the Régnant, noblemen and wealthy bourgeois patrons, during the second half of the 19th century and the first decades of the XX century, populated the slopes of the Serra de Sintra with pavilions, chalets, palaces, villas and stately homes (fig. 3) surrounded by exotic, luxuriant gardens intended as a place to praise free nature. The design of the garden thus took on linguistic connotations of an esoteric matrix, proposing itself, through the design of spectacular dreamlike atmospheres, in which the taste for ruins was present, as a “deambulatory space where the kinematic characteristic of view in movement and direct experience constituted an essential part of the design composition of the new landscapes” [Bocchi 2010, p.28].

The mountain range, made up of an amalgam of boulders and large rocks, starting from the King's boundless dream, was rapidly transformed, assuming the peculiar kaleidoscopic image composed of its countless shapes, materials, colours and dimensions, known to this day



Fig. 2. Pena National Palace, photographic acquisition from drone. Elaboration by the authors.



Fig. 3. Photographic acquisition from drone of the peculiar stately residences that characterise the city of Sintra.  
Top: Palacio da Regaleira.  
Center on the left: Chalet Biester.  
Center on the right: Villa Sasseti.  
Bottom: Palacio de Monserrate. Elaboration by the authors.

and characterised by an unchanging luxuriance. The Sintra landscape, abandoning the rigid geometrism peculiar to the eminently architectural gardening of previous centuries, became an immense garden, a tangible expression of the romantic ideal. Each owner, denying the objectivity of the landscape, scenographically modelled portions of land in which sinuous paths led to the discovery of a “nature more natural than the real one” [Calzolari 1974, p.74], an illusorily spontaneous vegetation combined with environments carefully controlled by eclectic and dreamlike architectural grafts, in a precise and measured cultural design enriched with a conceptual depth made up of citations and diversity of environments, of symbolic facets, the result of an eclectic linguistic elaboration. The luxuriant botanical variety, in apparent disorder, was an expression of a rationality that not only selected the plant species but arranged them according to a luxuriant order, giving the spatial scheme charm and wonder [Assunto 1994, p.56].

### Tools and methodologies for digital documentation

Goethe, in his work *Viaggio in Italia*, wrote “what I have not drawn, I have not seen” [Arrigoni 2006, p.27], emphasising the role assumed by drawing as a gnoseological tool as well as a document capable of recording the cultural and formative conditions that determined it. Investigating the romantic landscape of Sintra through the representation of its parks, understood as pieces capable of highlighting “the relationship between man and the artificial system, the relationship between man and the natural system, the reciprocal connection between the natural and artificial spheres” [Parrinello 2013, p.17 ], envisaged the development of Structure from Motion photogrammetric digital survey campaigns, widely used in the discipline as it allows to obtain dynamic and accurate information from photographs by transforming two-dimensional information into three-dimensional information, aiming at the correct reading of architectural structures and natural elements under study, by applying the rules of scientific rigour, as well as the subsequent restitution of overall and objectively valid three-dimensional images [Bixio et al. 2023] capable of clarifying the meanings under-

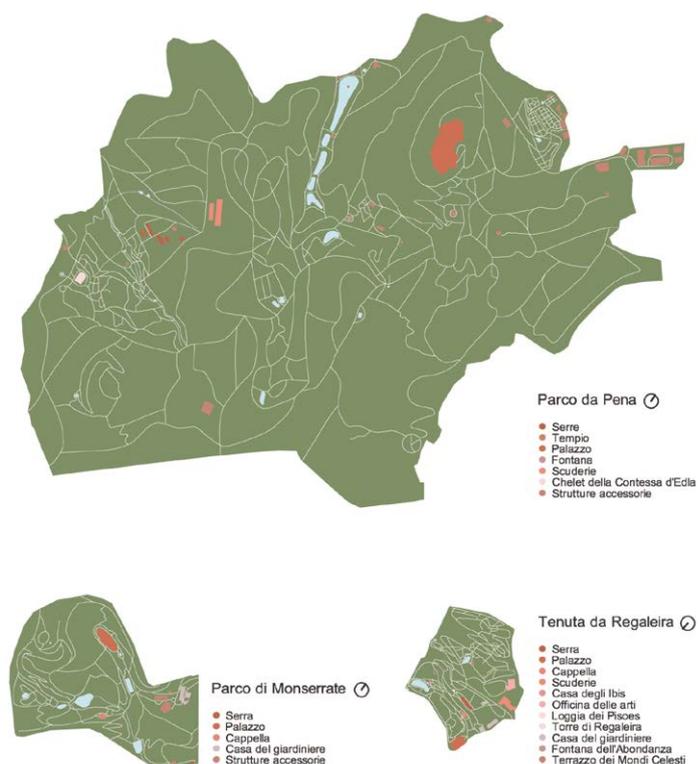


Fig. 4. Park of Pena, Park of Monserrate and Regaleira Park with identification of the artefacts present within them. Elaboration by the authors.

lying the romantic, cultured and elitist vision of the world belonging to local owners. Having identified three case studies, the Pena Park (eighty-five hectares), the Monserrate Park (six hectares) and the Regaleira Park (four hectares) (fig. 4), the first phase of the cognitive path involved the morphometric survey of the structures that characterise the monumental and enigmatic gardens under analysis, starting with the external fronts and their plano-altimetric insertion in the pertinent area, and then proceeding with the measurements of the internal spaces. To implement the documentation of the aspects linked to the qualitative survey, SfM photogrammetric surveys were developed in order to obtain a series of 3D high-poly models that would not only integrate the missing metric data but also provide colorimetric and material information derived from the photographic acquisitions [Bertacchi et al. 2022]. The size and geometry of the objects to be surveyed required the use of different instrumentation, with two types of photography: one from the ground using a digital camera (in the case where the area in front of the analysed artefacts presented obstacles, hindering aerial manoeuvres and not allowing photographs with a good depth of field) and one at

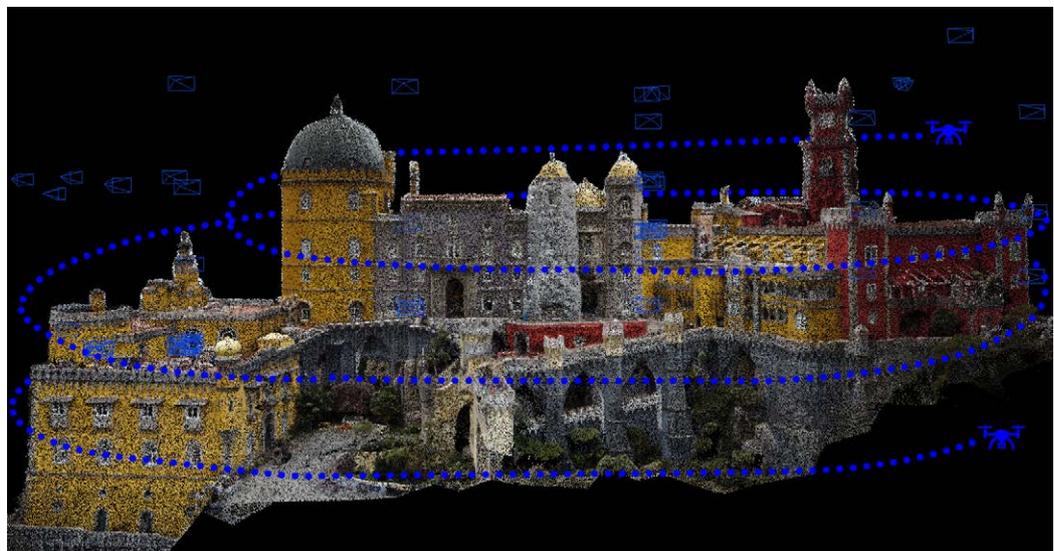


Fig. 5. National Palace of Pena: dense point cloud obtained through aerial photogrammetry process; helical flight plan; identification of the acquisition points. Elaboration by the authors.

altitude using a four-person DJI Mavic Mini 2 drone. The latter, an instrument capable of acquiring extremely advantageous information by increasing the pace and speed of data collection activities, weighs 249 g and is equipped with a camera integrated in the gimbal to maximise the stability of images during movements, with a 12 MPixel sensor; a wide-angle lens with a focal length of 4 mm and a FOV (Field of View) of 83°.

The sets of drone photographs, capable of showing privileged viewpoints of the residences as well as the many structures in the parks, were carried out according to a flight plan structured in two phases in favourable sunlight conditions to limit shadows: the first involved a helical flight (fig. 5) starting from the base, also framing a portion of the surrounding garden, and ending at the top; the second phase consisted of several flights following an idealised grid perpendicular to the elevations surveyed, vertically and horizontally divided into modules. Particular care was taken during the flight phases to provide a significant overlap of the images, never less than 80%. In this way, the shots ensured coverage of the surfaces of the architectural apparatuses, constituting a valid informative support both from a metric point of view, verified through fundamental measurements identified in situ, and qualitative.

The photographic data, subdivided according to the environments in which they had been taken in order to diversify the development of the 3D models and optimise their management phase, were imported into a specific 3D photo modelling software and underwent a processing process based on four phases (Align Photos, Build Dense Cloud, Build Mesh and

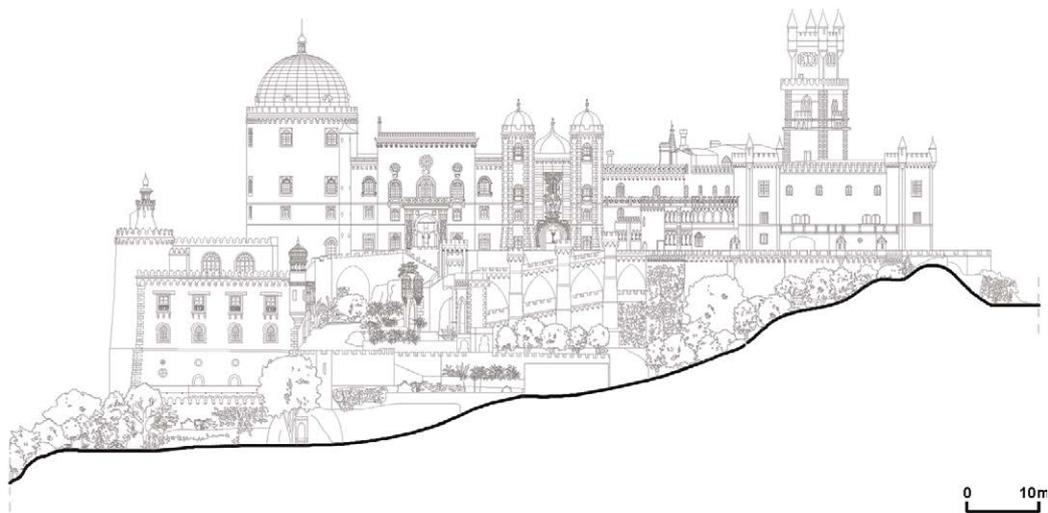


Fig. 6. National Palace of Pena, north-east elevation. Elaboration by the authors.

Build Texture) in order to obtain a series of textured three-dimensional models. The latter, with the same geometric and chromatic characteristics as the surveyed artefacts, allowed for the understanding of the articulation of buildings as well as the extrapolation of orthophotoplans on the basis of which two-dimensional multiscalar drawings were elaborated, which allowed for the understanding and coding of the peculiar objects of study (figs. 6-8). The outputs of this cognitive process, in addition to deepening the unprecedented graph-



Fig. 7. Monserrate Palace, east elevation. Elaboration by the authors.

ical and theoretical study of the romantic landscape of Sintra, converge in the structuring of a database of two- and three-dimensional measurements of high scientific-informative value, intended as a data collection system for the cataloguing and semantic qualification of the studied elements capable of identifying the architectural structures in the complexity of their stratifications and facilitating the interpretation of the historical dynamics of this Cultural Heritage.

## Conclusions

Romanticism, by reviving the art of landscape and garden in a balance between artifice and spontaneity, formal design and natural luxuriance, largely influenced the development of the city of Sintra. Being by its very definition an expression of the relationship between man and the environment, the UNESCO landscape object of study is semanticised, encapsulating meanings [Corboz 1998]. The objective of the *in itinere* knowledge actions carried out on the Portuguese parks is therefore the collection of quantitative and qualitative data, through the use of consolidated image-based methodologies capable of obtaining a complete three-dimensional model with adequate metric precision, aimed at the representation of images capable of clarifying the complexity of a landscape, which in its centuries of history has attracted monarchs, poets and artists, acting as a “multiplier of effectiveness thanks to the power of visualisation” [Poli 2018, p.9]. The outputs obtained generate a database for

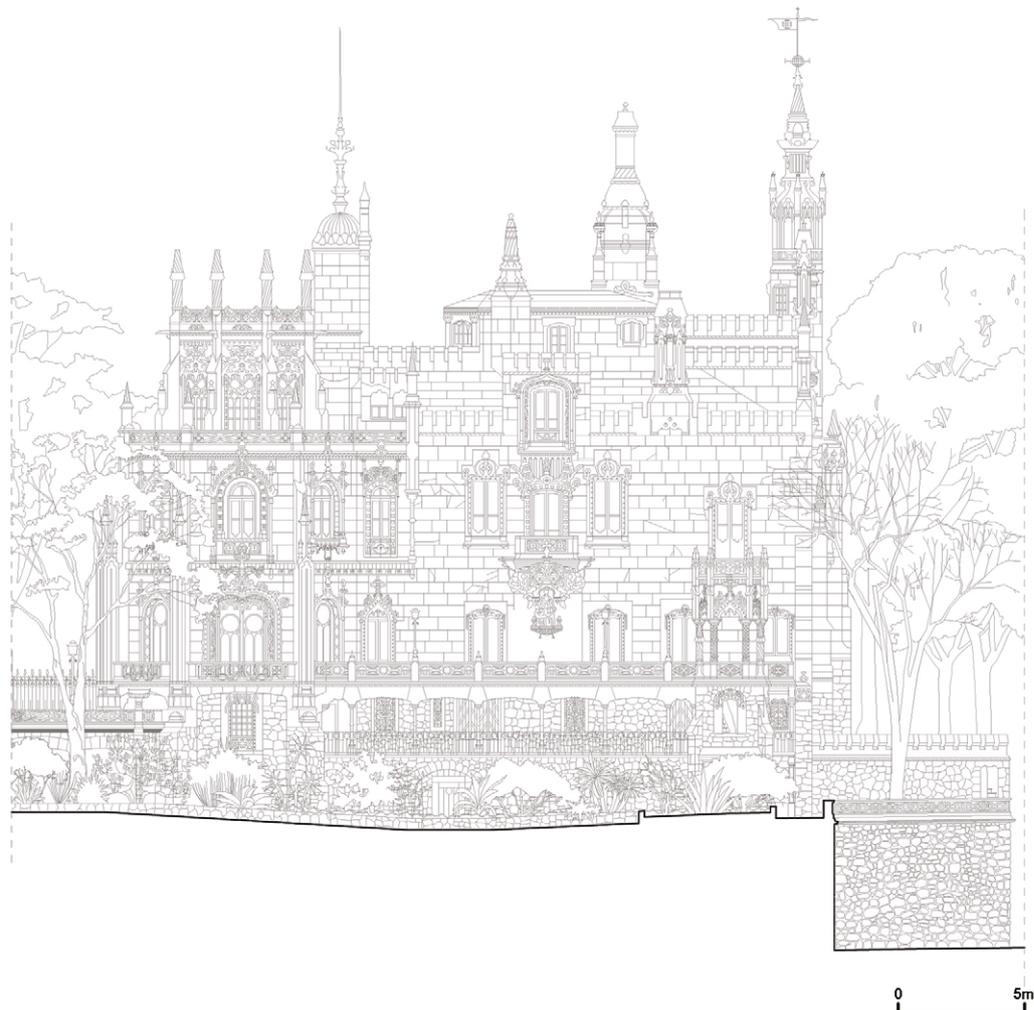


Fig. 8. Regaleira Palace, east elevation. Elaboration by the authors.

the management of the landscape heritage that can become a useful tool for future maintenance, protection and valorisation interventions through the various possibilities of using the model for different purposes: from thematic readings to digital processing such as web visualisation and 3D animations.

## References

- Amistadi L. (2008). *Paesaggio come rappresentazione*. Napoli: Clean Edizioni.
- Arrigoni F. (2006). *Incipit. Esercizi di composizione architettonica*. Firenze: Firenze University Press.
- Assunto R. (1994). *Ontologia e teleologia del giardino*. Milano: Guerini e Associati.
- Bertacchi S., Bertacchi G., Cipriani L. (2022). Chiuro laboratory: integration of workflows from digital survey to optimised 3D urban models for interactive exploration. In *Applied Geomatics*, vol. 14, n° 1, pp. 131-150.
- Bixio A., Pagliuca A., D'Angiulli G. (2023). Il disegno del 'limite'. La chiesa della Madonna delle Vergini a Matera tra architettura e paesaggio. In M. Cannella, A. Garrozzo, S. Morena (Eds.). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione*. Palermo, 14-16 settembre 2023, pp.836-853. Milano: FrancoAngeli.
- Bocchi R. (2010). Spazialismi d'arte e di paesaggio. In A. Bertagna (Ed.). *Paesaggi fatti ad arte*, pp.19-29. Macerata: Quodlibet.
- Bronzini F., Imbesi P.N., Bedini M.A. (2015). *La misura del piano: Valutazione comparata della qualità nei piani urbanistici*. Bologna: Gangemi Editore.
- Calzolari V. (1974). Concetto di paesaggio e paesistica. In AA.VV., *Architettura del paesaggio*. Atti del Convegno di Bagni di Lucca, pp.73-88. Firenze: La Nuova Italia Editrice.
- Colaceci S. (2022). *La rappresentazione del paesaggio per la documentazione, la conoscenza e la valorizzazione*. Milano: Franco-Angeli.
- Corboz A. (1998). Il territorio come palinsesto. In P. Viganò (Eds.). *Ordine sparso. Saggi sull'arte, il metodo, la città e il territorio*, pp.22-27. Milano: Franco Angeli.
- Guerriero F. (2021). Immagini dell'analisi del mercato immobiliare in ambiente GIS. L'esplorazione di un sito Unesco. In Villa, D., Zuccoli, F. (Eds.). *Proceedings of the 3rd International and Interdisciplinary Conference on Image and Imagination. IMG 2021*. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 631. Springer, Cham. pp 572–580.
- Janeiro P.A., Guimaraens, C. (2016). *Arquiteturas-Imaginadas: Representação Gráfica Arquitectónica e "Outras Imagens": Desenho [...] Cidade [...] Moderna*. (numero 4). Casal de Cambra: Caleidoscópio – Edição e Artes Gráficas.
- Parrinello S. (Ed.). (2013). *Disegnare il paesaggio. Esperienze di analisi e letture grafiche dei luoghi*. Firenze: Edifir Edizioni.
- Poli D. (2018). Orientare lo sguardo per condividere il paesaggio. In A. Valentini. *Il paesaggio figurato. Disegnare le regole per orientare le trasformazioni*, pp. 9-12. Firenze: Firenze University Press.
- Romani V. (1994). *Il paesaggio. Teoria e Pianificazione*. Milano: Franco Angeli.
- Turri E. (2004). *Il paesaggio e il silenzio*. Venezia: Marsilio.
- Vieira V. (1996). *Sintra: património mundial*. Lisboa: Vitor Vieira Publicações.

## Authors

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

To cite this chapter: Fabiana Guerriero, Pedro António Janeiro (2024). La conoscenza dell'ecclettico paesaggio culturale di Sintra/Knowledge of the eclectic cultural landscape of Sintra. In Bergamo F., Calandriello A., Ciammaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (Eds.). *Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1449-1466.