POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale in

Architettura per il Restauro e

Valorizzazione del Patrimonio

Tesi di Laurea Magistrale

OSCAR NIEMEYER: IL MUSEO SENZA OPERE

Proposta di restauro e valorizzazione del Museo d'Arte Moderna di Pampulha (Belo Horizonte, Brasile)



Relatore: Candidato:

Dott. Prof. Paolo Mellano Daniele Salvatore Meloni

Correlatore:

Prof. Arch. Alberto Collet

Anno Accademico 2020/2021

"A mannoi, mannai e a mia madre."

Indice

	Introduzione	pg.5
1.	Capitolo 1	
	 1.1 Restauro e valorizzazione delle architetture contemporanee, note su un dibattito. 1.2 Fasi storiche, aree geografiche e personalità di rilievo del Movimento Modernista. 1.3 Crisi del Modernismo e reinterpretazione brasiliana di Oscar Niemeyer. 1.4 Post - Moderno in Brasile. 	pg.10 pg.13 pg.19 pg.20
2.	Capitolo 2	
	2.1 Descrizione del contesto urbano dell'area di Pampulha e osservazioni socioculturali ad esso inerenti.	pg.24
3.	Capitolo 3	
	 3.1 Oscar Niemeyer e la nuova Pampulha. 3.1.1 Casa do Baile. 3.1.2 Igreja de São Francisco de Assis. 3.1.3 Iate Clube. 3.1.4 Cassino - Museo d'Arte Moderna. 	pg.34 pg.35 pg.36 pg.39 pg.40
1.	Capitolo 4	
	 4.1 Il manufatto e il suo ambiente espositivo. 4.2 Tabella inquadramento territoriale. 4.3 Condizioni climatiche ed ambientali. 4.4 Qualità dell'aria. 4.5 Conclusioni. 	pg.45 pg.46 pg.47 pg.51 pg.57
5.	Capitolo 5	
	 5.1 Sopralluogo finalizzato a una conoscenza diretta del complesso architettonico. 5.2 Rilievo fotografico esterno e interno. 5.3 Rilievo metrico. 5.4 Stato di conservazione. Materiali e degradi. 5.5 Abaco dei materiali. 5.6 Individuazione e descrizione delle manifestazioni di degrado. 5.7 Intervento. 	pg.60 pg.61 pg.72 pg.78 pg.79 pg.81 pg.85

6. Capitolo 6

	6.1 Progetto. Fasi di realizzazione e analisi stato di fatto.6.2 Proposta di valorizzazione.	pg.89 pg.91
7.	Conclusioni	pg.103
8.	Bibliografia	pg.106
9.	Sitografia	pg.108

1. Introduzione

Il presente studio nasce dall'esigenza di approfondire l'attuale dibattito sulla valorizzazione e tutela delle architetture contemporanee del '900 che ha preso avvio in ambito europeo, tra cui l'Italia, per estendersi successivamente su scala internazionale (Brasile).

L'analisi è stata incentrata principalmente sul Museo d'Arte Moderna di Pampulha, capolavoro del famoso architetto brasiliano Oscar Niemeyer, edificato sulle sponde dell'omonimo lago, nella città brasiliana di Belo Horizonte.

La ragione per la quale il mio interesse si è focalizzato su Niemeyer e sul Brasile è innanzitutto da ricercare nelle caratteristiche dell'architettura "brasilianità", modernità¹, di questo paese: sperimentazione e innovazione tecnologica di forme e materiali, all'interno di una giovane società frutto di contaminazioni socio culturali dovute all'apporto dell'immigrazione europea², di area mediterranea e nordica, con uno sviluppo industriale progressivo e costante, in combinazione con profonde disparità sociali e un rapido incremento demografico dal quale scaturiscono bisogni ed esigenze crescenti da intercettare e interpretare.

Missione di Niemeyer - la cui architettura ha rappresentato la rottura dell'ortodossia urbanistica brasiliana e *la fine di un'episteme*³ - all'interno di suddetto scenario, quella di fondere modernità e innovazione di forme e strutture, coniugandole con la ricchezza simbolica della tradizione brasiliana, sintetizzando utopia e trasgressione.

Prodotto tangibile di tale connubio, le opere della fase pampulhana dell'architetto, in cui oltre al dialogo e alle interconnessioni tra strutture architettoniche e natura, tipiche del Funzionalismo - come nella *Igreja de São Francisco de Assis* e nella *Casa do Baile*, riflessi rispettivamente delle colline di Rio de Janeiro e delle sinuosità del Lago di Pampulha egli ha saputo operare delle scelte dettate da logica progettuale (come

¹ Tra gli esponenti di punta dell'architettura modernista brasiliana, con Lucio Costa, nelle cui fila militavano figure quali Affonso Reidy, i fratelli M.M.M. Roberto, Rino Levi, João Villanova Artigas, Jorge Moreira, Sérgio Bernardes, Carlos Ferreira, Lina Bo Bardi, Roberto Burle Marx, per citare solo alcuni tra i nomi - architetti, urbanisti, paesaggisti - che contribuirono alla formazione del nuovo linguaggio che imporrà, negli anni '40, il Brasile all'attenzione della critica internazionale.

Lauro Cavalcanti, Moderno e brasileiro: uma introdução ao guia de arquitetura, in Quando o Brasil era moderno. Guia de arquitetura 1928-1960, Aeroplano Editora, Rio de Janeiro 2001, pp. 8-25.

Yves Bruand, Arquitetura contemporânea no Brasil, Editora Perspectiva, São Paulo 1999, 3a ed.

Henrique E. Mindlin, *Arquitetura moderna no Brasil*, Aeroplano Editora, Rio de Janeiro 1997 (riedizione di Modern architecture in Brazil, New York, Reinhold Publishing Corporation, 1956).

^{2 &}quot;Riconoscere la grande importanza per il Brasile di oggi dell'apporto della immigrazione europea – mediterranea e nordica – così come dell'oriente, prossimo e distante. Accettare come legittima e feconda la risultante di questo incrocio, ma giudicare essenziale l'assorbimento, in questo apporto, della nostra maniera peculiare, inconfondibile – brasiliana – di essere", di Lucio Costa, *Registro de Uma Vivência*, Empresa das Artes, Rio de Janeiro 1994, pg. 51.

³ Ignasi de Solà-Morales, *Decifrare l'architettura. Inscripciones del XX secolo*, Umberto Allemandi & Co, a cura di Michele Bonino, Torino 2001, pg. 75.

nella scala elicoidale della *Igreja de São Francisco de Assis*) con lo sguardo rivolto al futuro, ma allo stesso tempo rivangando importanti aspetti della tradizione, per esempio mediante l'utilizzo di elementi decorativi ceramici coloniali e ornamenti barocchi, come nel *Cassino*. In particolare, la mia attenzione è stata rivolta verso l'opera che costituisce l'oggetto della mia tesi, ovvero l'attuale Museo d'Arte Moderna di Pampulha, nell'omonima località, originariamente destinato ad una fruibilità collettiva in qualità di Casinò della città e successivamente deputato ad accogliere innumerevoli collezioni artistiche, contemporanee, almeno nelle intenzioni.

La realtà attuale purtroppo è ben diversa.

Le innumerevoli collezioni non sono molte ma pochissime; inoltre quelle presenti, temporanee, non sono in grado di esercitare un livello di attrazione all'altezza dell'opera architettonica che le contiene; il Museo d'Arte Moderna, non solo non costituisce un punto di riferimento ma appare sottodimensionato dal punto di vista delle sue potenzialità e della fruibilità ed utilizzazione dei suoi spazi.

Per tale ragione ho ritenuto opportuno intitolare la mia tesi "Il museo senza opere", in quanto sebbene si tratti attualmente di un bene avente una funzionalità museale, in realtà questa caratteristica appare, di fatto, poco espressa.

Così ho formulato, partendo da un approfondito studio del contesto socio - culturale di riferimento, oltre che dell'ambiente circostante e delle condizioni climatiche e geografiche dell'area, un'ipotesi di fruibilità dell'opera dalla quale emergono potenzialità da scoprire e sperimentare.

A tal fine, ho elaborato un progetto di restauro innovativo e forse anche dissacrante, ma che al tempo stesso garantisse la conservazione dell'edificio e non lo sradicasse dalle sue origini facendole perdere autenticità.

Per la realizzazione di tale intervento, al fine di ricavare uno studio di fattibilità che fosse il più possibile attendibile e attinente all'effettiva realtà esaminata, si è reso necessario il mio soggiorno-studio in Brasile, a Belo Horizonte, della durata di circa 4 mesi a far data dal 03/03/2020 fino al 27/06/2020.

Ciò, mi ha consentito innanzitutto di avvicinarmi con il giusto rigore scientifico, supportato da uno spirito di osservazione scevro da pregiudizi, alla realtà in esame, potendo effettuare le mie ricerche in loco, con l'accompagnamento della Prof. Arch. Sheyla Passos, docente ordinaria del Centro Universitário di Belo Horizonte (UniBH), nonché socia fondatrice dello studio "LS Arquitetura".

Per ciò che concerne il mio metodo di indagine, previa acquisizione di adeguate conoscenze (Atelier di *Restauro e valorizzazione del patrimonio*, Politecnico di Torino, 2020; Atelier *Riqualificazione della città consolidata*, Politecnico di Torino, 2019) e competenze propedeutiche (tirocini presso gli studi degli architetti Claudio

Marinari, Torino 2017; Alberto Collet fondatore Bauart, Barcellona, Spagna 2020; Carlos Maia, socio fondatore dello studio Tetro Arquitetura, Belo Horizonte, Brasile 2020), esso ha previsto diversi step che si dettagliano di seguito:

- 1) Ricerca, acquisizione, categorizzazione dei materiali autentici oggetto di indagine e organizzazione della documentazione primaria esistente;
- Sistematizzazione di dati acquisiti e documenti, suddividendo i materiali in due tipi, a seconda delle fonti di reperimento: istituzioni private (costruttori ex ed attuali proprietari) e pubbliche (enti pubblici per la documentazione, valorizzazione e tutela del patrimonio storico e artistico);
- 3) Visita in loco, rilievi fotografici e osservazione delle opere utilizzando i disegni tecnici come strumenti ausiliari, al fine di accertare le premesse tecnico costruttive ivi coinvolte;
- 4) Osservazione socio-culturale, infrastrutturale ed urbanistica del contesto urbano limitrofo, quartieri di riferimento;
- 5) Analisi geografica e ambientale dello stato dei luoghi, finalizzata alla pianificazione dell'intervento e allo studio preliminare dei tipi di degrado riscontrati e relative cause;
- 6) Studio propedeutico al mio intervento di restauro, mediante intercettazione di esigenze e bisogni;
- 7) Rilievo architettonico del fabbricato esistente;
- 8) Analisi dello stato di fatto, al fine di evidenziare criticità, degradi riscontrati e possibili interventi attuabili al fine di migliorare la fruibilità dell'opera, promuovendone la conservazione e la tutela nel rispetto dell'impianto originario;
- 9) Elaborazione di un progetto di restauro e valorizzazione, specificando tecniche, metodologie, strumenti e materiali utilizzabili e proposte di ottimizzazione dell'utilizzo degli attuali spazi esistenti e dei servizi in essi ricompresi;
- 10) Conclusioni, al fine di evidenziare i punti di forza dei miglioramenti attuabili.

La mia permanenza in Brasile, ai fini del presente studio, ha sortito risultati sorprendenti.

Difatti, sono stato colpito dal fatto che nonostante il lavoro di Niemeyer sia stato oggetto di divulgazione e diffusione internazionale, le fonti primarie inerenti la sua attività, rilievi e disegni tecnici utilizzati al momento della progettazione e realizzazione delle opere da me reperite in loco, non siano stati così copiosi.

Più facile consultare piante, sezioni, facciate e particolari prospettici, contenuti in riviste specializzate e di settore presenti nelle varie pubblicazioni, con accesso a schizzi (realizzati a posteriormente) e rielaborazioni di disegni schematici di quelli originali.

Per ciò che attiene ai punti 1) e 2) sopra citati, e quindi tra i luoghi da me visitati, oggetto di consultazione e ricerca al fine di reperire materiali utili per il presente studio, si ricordano:

- Fondazione Francisca Peixoto, a Cataguazes, che custodisce il prezioso archivio personale dell'architetto Francisco Bolonha e della famiglia Peixoto;
- Documentazione elettronica del Gran Hotel Ouro Preto;
- Gli archivi degli architetti Álvaro Hardy e Mariza Machado, coinvolti nella recente ristrutturazione di Casa do Baile, a Belo Horizonte;
- L'archivio del XXX° Secolo Architecture, coinvolto nel recupero dell'edificio del Casinò di Pampulha;
- Le scuole Manoel Inácio Peixoto a Cataguazes e Júlia Kubitschek, a Diamantina, dove ho avuto la possibilità di consultare rilievi schematici degli edifici;
- La documentazione dell'impresa edile Waldemar Polizzi, di Belo Horizonte, con un progetto strutturale dell'edificio di Niemeyer.

Tra gli enti pubblici, gli archivi dei seguenti istituti:

- Noronha Santos, dell'Istituto Nazionale per il Patrimonio Storico e Artistico - IPHAN -, a Rio de Janeiro;
- Soprintendenza Regionale dell'IPHAN di Minas Gerais;
- Istituto Statale del Patrimonio Storico e Artistico di Minas Gerais IEPHA / MG -;
- Soprintendenza Beni della Segreteria Comunale alla Cultura Municipio di Belo Horizonte;
- Segreteria Comunale per gli Affari Urbani Municipio di Belo Horizonte;
- Federal Education Center;
- L'archivio del Museo d'Arte Moderna di Pampulha a Belo Horizonte;
- L'Istituto di Tecnologia di Minas Gerais CEFET.
 - Ho anche consultato senza successo, gli archivi del Dipartimento Statale dei Lavori Pubblici di Minas Gerais e del Municipio di Belo Horizonte.
 - Per ciò che concerne il punto 3), e pertanto al fine di analizzare le opere realizzate e accertare le premesse tecnico-costruttive ivi coinvolte, ho proceduto innanzitutto a visitare alcune di esse, selezionandole tra quelle che rientrassero nell'arco temporale del periodo pampulhano e che ritenevo utili ai fini della mia indagine. Tra queste:
- Hotel Ouro Preto, Ouro Preto, 1938;
- Casino (attuale Museo d'Arte di Pampulha), Pampulha, Belo Horizonte, 1940-1943;

- Casa do Baile, Pampulha, Belo Horizonte, 1940-1943;
- Iate Clube, Pampulha, Belo Horizonte, 1940-1943;
- Chiesa di São Francisco de Assis, Pampulha, Belo Horizonte, 1943-1945;
- Residenza di Juscelino Kubitschek, Pampulha, Belo Horizonte, 1943;
- Golfe Clube (attuale Fondazione Zoobotanica), Pampulha, Belo Horizonte 1943-1946;
- Conjunto Governador Kubitschek, Belo Horizonte, 1951;
- Edificio residenziale in Praça da Liberdade (attuale edificio Niemeyer), Belo Horizonte, 1954;
- Residenza João Lima Pádua Belo Horizonte, 1943.

Capitolo 1

1.1 Restauro e valorizzazione delle architetture contemporanee, note su un dibattito.

L'intensa produzione edilizia che ha interessato anche l'Italia nel secondo '900, a partire dal dopo-guerra per giungere al boom economico e che ha quindi caratterizzato, sia la fase industriale che quella post industriale, ha lasciato un patrimonio di notevole valore architettonico urbano e paesaggistico.

Tale patrimonio diffuso, consistente e diversificato nonché costituito da infrastrutture, attrezzature di servizio, edilizia residenziale, spazi pubblici e di paesaggio, ha totalmente trasformato e modernizzato il nostro paese, contribuendo alla rigenerazione e riqualificazione di intere parti di città e di territorio.

Si rende necessaria pertanto un'opera di conservazione dello stesso, che interessando capillarmente tutti gli spazi abitativi, sia pubblici che privati e tutte le sfere e gli ambiti del "vivere umano" possa coinvolgere, non solo gli addetti ai lavori e nello specifico gli architetti che si occupano di reinterpretarli e riorganizzarli, ma anche la società civile, direttamente interessata alla fruibilità degli spazi e pertanto interlocutrice privilegiata al fine di identificare e comprendere le esigenze abitative emergenti.

Inoltre è utile segnalare come le opere architettoniche che fanno riferimento a tale periodo storico, oggetto di interesse nella presente indagine, si presentino attualmente molto fragili dal punto di vista costruttivo - nonostante inizialmente presentassero un certo grado di solidità e robustezza - non solo per la tipologia dei materiali utilizzati e per le sperimentazioni estetiche e moderniste ad essi applicate, ma anche a causa delle tecnologie impiegate.

Il presente studio, si inserisce pertanto all'interno di tale scenario economico, sociale, culturale e architettonico, rilevata l'assenza di una convergenza univoca ⁴di tutti gli studiosi e addetti ai lavori sulla teoria del restauro e riuso di tali soluzioni costruttive del ventesimo secolo e vuole essere, quindi, un contributo finalizzato a focalizzare la situazione sulla quale si innestano le mie idee ed interpretazioni, applicate al Brasile di Niemeyer.

Donatella Fiorani (a cura di), Materiali e strutture. Problemi di conservazione. Architettura, Design, Industria: il Novecento in Restauro, Materiali e Strutture, n.s. 10, Edizioni Quasar, Roma, 2016.

⁴ Gentucca Canella, Paolo Mellano (a cura di), *Il diritto alla tutela architettura d'autore del secondo novecento*, Franco Angeli, Milano, 2019, in "Come può l'azione di tutela non contemplare il ripristino? Il Centro civico di Segrate: una testimonianza" pg. 54-69 di G. Canella e "Il secolo fragile dell'architettura" pg 132-135 di P. Mellano.

Difatti, nonostante il dibattito sul restauro del patrimonio architettonico, tra l'altro avviato tardi, abbia prodotto una grande quantità di conoscenze grazie agli innumerevoli interventi realizzati, "i saperi" risultano ancora molto frammentari, disorganici e difficilmente reperibili oltre ad essere stati scarsamente assimilati dai più (addetti alla tutela del patrimonio e studenti che iniziano a formarsi su questa disciplina).

Sarebbe pertanto auspicabile avviare un confronto, grazie al quale analizzare i dati acquisiti dal censimento⁵ di tale patrimonio al fine di ricostruire, studiare, confrontare e reinterpretare tutte le variabili estetiche, costruttive, tecnologiche e dei materiali utilizzati.

Punto di partenza per poter procedere a tale confronto, risulta inevitabilmente costituito dalla datazione del periodo storico dei fabbricati sui quali realizzare ipotetici interventi di restauro e tutela, così come io ho fatto con il Museo d'Arte Moderna di Pampulha, ex *Cassino*.

Questo consentirebbe ai nuovi progettisti di adottare adeguate tecniche omogenee e uniformi, dettagliandole, oltre che di calibrare la portata dei relativi interventi, adeguandoli alle opere.

Ovviamente, per poter portare a termine tale confronto non si può non tener conto degli attori istituzionali, sia locali che nazionali oltre che internazionali, e dei soggetti pubblici e privati che in sinergia giocano un ruolo chiave, andando a determinare il quadro normativo e il sistema di norme e incentivi all'interno del quale operare.

A tal proposito occorre rimarcare la centralità del ruolo di archivi e inventari, utili, non solo per poter reperire un insieme organico e strutturato di fonti, dalle quali ricavare elementi temporalmente indicizzati che ci facilitano conoscenze, competenze e tecniche di intervento, ma anche per tutelare, valorizzare e tramandare questi beni alle future generazioni.

Infatti, solo mediante le operazioni di catalogazione che ci consentano di riconoscerne, comprenderne e apprezzarne il valore culturale, possiamo garantirne la loro protezione e diffusione, ai fini della fruibilità collettiva, mettendo in essere appropriate azioni di conservazione, trasformazione e gestione.

Impossibile ricostruire la storia delle singole opere, i relativi caratteri architettonici, materiali, sistemi costruttivi e processi di trasformazione e di degrado senza ripercorrerne la memoria storica.

Tali conoscenze storiografiche e filologiche, svolte attraverso suddetta documentazione archivistica, costituiscono il punto di partenza che ci consente di conoscere l'originario nesso tra le scelte costruttive e quelle

11

_

⁵Sul patrimonio architettonico dello stato federale di São Paulo, vedi https://arquivo.arq.br/.
Sulla situazione italiana vedi http://www.architetturecontemporanee.beniculturali.it/architetture/index.php;
cfr. Giovanna Franco e Stefano Francesco Musso, *Architetture in Liguria dopo il 1945*, De Ferrari, Genova, 2016.

formali, fornendoci una base sulla quale poter impiantare le fasi - ideativa, esecutiva, di rilievo dello stato attuale, cantieristica di intervento - e gli step necessari per generare le relative opzioni progettuali ad hoc, senza soluzioni predefinite ma cesellate caso per caso.

Tutto ciò ci consente di tener conto delle peculiarità materiche da restituire alla contemporaneità e di adeguare gli interventi di restauro, ripristino, riuso, recupero, manutenzione e conservazione senza intaccare i caratteri originari dell'opera in un dialogo aperto e costante tra passato e presente, autenticità e innovazione.

Da segnalare che, per ciò che concerne la conoscenza della molteplicità delle opere nel Novecento, e in attesa di interventi legislativi sulla qualità dell'architettura, sarà necessario rilevare e includere, tra i beni da salvaguardare, curare e valorizzare, anche le opere e i manufatti moderni e contemporanei.

In tal senso, la presenza di un catalogo, potrebbe costituire una forma di protezione indiretta e rappresentare un primo ma importante passo verso il riconoscimento del loro valore storico, artistico e documentario. Inoltre, la pubblicazione di tali dati sotto forma di agevoli guide, consentirebbe l'inclusione dell'architettura moderna e contemporanea in nuove proposte culturali, da rivolgere ad un turismo sempre più colto ed esigente.

Il censimento delle opere, in affiancamento agli archivi, sia pubblici che privati del Novecento, è fondamentale per ricostruire le vicende che hanno contribuito alla trasformazione del territorio oltre che per comprendere l'architettura contemporanea.

Inoltre, esso è funzionale all'acquisizione diretta di dati e documenti, consentendo agli addetti ai lavori di effettuare valutazioni idonee per il restauro e la manutenzione, favorendone altresì la loro conoscenza alla collettività, anche in chiave di sensibilizzazione del pubblico.

1.2 Fasi storiche, aree geografiche e personalità di rilievo del Movimento Modernista.

Col termine Movimento Moderno si indica quella serie di contributi teorici, prodotti nei primi tre decenni del XX secolo.

Tale movimento è stato spesso indicato anche con altri termini, a seconda del periodo e del luogo di riferimento:

- 1) Purismo (Francia anni '10 e '20);
- 2) Razionalismo (Italia anni '20 e '30);
- 3) International Style (USA anni '40 e '50);
- 4) Funzionalismo (Italia anni '50 e '60).⁶

Dovendo quindi ripercorrere la linea temporale del Movimento Moderno, volto a rinnovare radicalmente i principi e i caratteri architettonici e del suo approccio progettuale all'interno della storia dell'architettura, dobbiamo necessariamente far riferimento al periodo storico a cavallo tra le due guerre mondiali ed in particolare all'Europa Occidentale, agli Stati Uniti e all'Unione Sovietica.

Esso era incentrato al rinnovamento dei caratteri della progettazione e dei principi dell'architettura, dell'urbanistica e del design, costituendo un riflesso dell'industrializzazione e della crescita demografica.

Difatti lo spostamento di persone dalle zone rurali alle città, richiedeva una rivisitazione dei canoni e dei criteri urbanistici e architettonici che erano stati utilizzati fino a quel momento.

Purtroppo però, la velocizzazione dell'inurbamento non aveva consentito una corrispondenza tra la città ideale, frutto di accurata progettazione e quella realmente venutasi a creare.

L'urbanesimo delle città, non poteva essere lasciato all'improvvisazione ma doveva necessariamente essere pensato, progettato, pianificato con interventi abitativi resi possibili grazie all'utilizzo di materiali, tecniche costruttive e processi standardizzati, che rispondessero alle effettive esigenze della popolazione.

In tal senso è possibile affermare che l'Esposizione di Stoccarda, organizzata dal Deutscher Werkbund nel 1927, rappresenti la prima significativa sintesi tra visioni e concezioni differenti del Modernismo,

⁶ Purismo: "formes élémentaires, rigoureuses et claires sans détails", Charles-Édouard Jeanneret et Amédée Ozenfant, Après le Cubisme, (After Cubism), Éditions des Commentaires, Paris 1918.

Rationalisme: "il s'adresse de manière pleinement consciente à la raison du spectateur. Il doit communiquer la pureté, la connaissance et la connaissance", Michel Cornuéjols, *Créativité et rationalisme en architecture*, L'Harmattan, Paris 2005. International Style: "stile di architettura emerso in Olanda, Francia e Germania dopo la prima guerra mondiale e diffuso in tutto il mondo, diventando lo stile architettonico dominante fino agli anni 70. Lo stile è caratterizzato da un'enfasi sulla volume sulla massa, uso di materiali industriali leggeri e prodotti in serie, rifiuto di ogni ornamento e colore, forme modulari ripetitive e uso di superfici piane, tipicamente alternate ad aree di vetro", Cfr. Peter Feierarbend, *Functional Architecture: The International Style, 1925-1940*, Benedikt Taschen, Colonia 1990, Getty Research Institute. Funzionalismo: punta sui vantaggi funzionali, razionalmente dimostrabili, anziché sulle valutazioni del gusto e si rispecchia nella definizione di Le Corbusier della casa come macchina per abitare. Paul Claval, *Les interprétations fonctionnalistes et les interprétations symboliques de la ville*, Functional and symbolic interpretations of the city, Cybergeo 1997.

nonché il tentativo di far confluire sensibilità e tendenze differenti riconducendole sotto un'interpretazione unitaria.

Infatti, i migliori architetti d'Europa, esponenti dell'*International Style*⁷, sotto la supervisione di Ludwig Mies van der Rohe, vennero chiamati a realizzare un quartiere sperimentale di abitazioni permanenti su un'altura, il Weissenhof, alla periferia della città.

Grazie a tale attività di progettazione congiunta⁸, frutto della collaborazione tra diverse forme di interpretazione, procedenti da differenti luoghi, è stato possibile stilare, riassumendoli, quelli che vengono tutt'ora definiti come i 5 principi fondamentali del Movimento Modernista:

- 1. Migliore utilità possibile, come esigenza primaria di ogni edificio;
- 2. Subordinazione dei materiali impiegati e del sistema costruttivo al principio di cui al punto 1;
- 3. Definizione del concetto di bellezza, mix di: eleganza del sistema costruttivo, caratteristiche dei materiali e rapporto diretto tra edificio e scopo;
- 4. Funzionalità come parametro di bellezza in assenza di ornamenti o particolari architettonici;
- 5. Definizione di casa come prodotto di una disposizione collettiva e sociale che vive ed esiste grazie ai rapporti reciproci con gli edifici circostanti.

Tra gli architetti maggiormente rappresentativi di questa trasformazione architettonica, innescata dagli spostamenti di uomini e genti, che ha costretto a ripensare e ridisegnare spazi e soluzioni abitative, coniugandoli con caratteri di funzionalità, standardizzazione e nuovi concetti estetici e tecnologici, è doveroso citare il contributo di L. Mies van der Rohe, W. Gropius e Le Corbusier⁹.

- Ludwig Mies van der Rohe (Aquisgrana, 27 marzo 1886 - Chicago, 17 agosto 1969), architetto e designer tedesco.

La sua carriera è stata profondamente influenzata sia da Bruno Taut, presso cui ha appreso i primi rudimenti di architettura, che successivamente da Peter Behrens, architetto di fama internazionale, con cui collaborarono anche Gropius e Le Corbusier e presso il cui studio rimarrà fino al 1912.

Le opere di Karl Friedrich Schinkel, specialista dell'acciaio e del vetro, costituiranno elementi architettonici di grande ispirazione che riproporrà nel 1919, quando abbandonerà il suo primo linguaggio di

⁷ I tedeschi Peter Behrens, Walter Gropius, J. Frank, R. Cocker, L. Hilberseimer, Hans Poelzig, A. Rading, Hans Scharoun, A. Scheneck, Bruno Taut; gli olandesi J.J.P. Oud, Mart Stam; lo svizzero Le Corbusier ed il Belga V. Bourgeois.

⁸ Bruno Taut, Die neue Baukunst in Europa und Amerika, Julius Hoffmann Verlag, Stuttgart, 1929.

⁹ Definiti maestri della nuova architettura e consacrati come esponenti dell'International Style. Tale espressione è stata coniata da P. Johnson e H.-R. Hitchcock nel loro saggio *The International Style* nel quale auspicavano la realizzazione di un linguaggio architettonico internazionale, sollevato da qualsiasi regionalismo e fondato sui basilari principi dell'architettura moderna: semplicità, funzionalismo e sfruttamento dei materiali moderni. In Henry-Russell Hitchcock e Philip Johnson, *The International Style*, W.W. Norton & Company. New York 1997, pg 19-21.

derivazione neoclassica e si avvicinerà al movimento olandese De Stijl e al Costruttivismo.

Mies van der Rohe sottolinea la centralità della struttura, in quanto senza di essa nessuna forma può essere sorretta costituendo un tutt'uno. Egli tende a ricreare degli spazi neutrali e contemplativi, " *God is in the details*", utilizzando un'architettura che si caratterizza per essenzialità e funzionalismo, " *less is more* ", oltre che per la sua sobrietà materiale che sfocia nelle sue ultime creazioni in architettura monumentale "skin and bone".

Tra gli edifici meritevoli di nota, da ricordare il Padiglione di Barcellona ¹⁰ sotto raffigurato (inclusi gli arredi interni e la celebre Poltrona Barcellona), la Villa Tugendhat e la Farnsworth House ¹¹ negli USA (1946-1950), visibile nell'immagine a destra riportata (fig. 1.2), primo edificio commissionatogli da privati e punta di diamante del Modernismo, oltre alla Neue Nationalgalerie ¹², museo di arte contemporanea a Berlino (Fig.1.3).

Queste opere possono essere ricondotte fondamentalmente all'utilizzo di materiali innovativi come vetro, acciaio e cemento armato.



Figura 1.1: Padiglione di Barcellona. Vista esterna. Documentazione fotografica di Daniele Salvatore Meloni 2018.

¹⁰ K. Frampton, Storia dell'architettura moderna, Zanichelli, Bologna 1996 (I ed. London 1980), il Padiglione di Barcellona

nel verde: un volume di vetro distaccato dal terreno che viene sorretto da sostegni metallici molto spaziati fra loro, raggiungibile attraverso un'altra piattaforma, sospesa, situata a livello intermedio che consente di soggiornare all'aperto. La casa è sostenuta da otto colonne d'acciaio portanti distribuite in una base rettangolare, quattro su ogni lato longiutudinale.

Sospeso tra le colonne si trovano due superfici (il pavimento e il tetto) ed un semplice spazio abitabile racchiuso da pareti

di vetro che fungono da muri esterni. L'interno invece è interamente aperto, fatta eccezione per un'area racchiusa da pannelli di legno contenente due bagni, la cucina e camere di servizio. L'aspetto generale della casa vetrata è di un bianco splendente.

12 La Neue Nationalgalerie (1962) è l'opera più grandiosa e tragica di Mies: un'aula quadrata di quasi sessantacinque metri

⁽¹⁸⁸⁶⁻¹⁹⁶⁹⁾ è stato costruito da Ludwig Mies van der Rohe (1886-1969) per l'Esposizione Universale di Barcellona del 1929. Essa è articolata tramite schermi in vetro verde colorato, giustapposti a superfici di marmo verde lucidato che riflettono a loro volta le sommità degli infissi cromati che sostengono il vetro. Paritetico è il gioco di colore che Mies impiega per il nucleo, il cui piano, in onice lucidato, unito alla lunga parete di travertino, fiancheggia la terrazza principale. L'acqua increspata della grande vasca, incorniciata di travertino, deforma infine l'immagine speculare dell'edificio. Lo spazio interno è, in contrapposizione con tutto ciò, articolato da colonne e montanti e termina in una corte racchiusa, contenente una piscina riflettente rivestita di vetro nero, in cui si specchia la figura cristallizzata della Danzatrice di Georg Kolbe. Nonostante la raffinatezza estetica, l'edificio è strutturato con enorme semplicità attorno ad 8 pilastri cruciformi, liberamente disposti che sostengono il sottile tetto piano. La semplicità e regolarità della struttura e la solidità del basamento in travertino riportano ai canoni della Schinkelschuler a cui Mies si ispirava. Il padiglione di Barcellona fu progettato da Ludwig Mies van der Rohe nel 1929 per l'Esposizione Universale ed è stato ricostruito fra il 1983 ed il 1989.

¹² La Neue Nationalgalerie (1962) è l'opera più grandiosa e tragica di Mies: un'aula quadrata di quasi sessantacinque metri di lato, con un tetto che poggia solo su otto pilastri in acciaio. Questo ultimo edificio realizzato da Mies van der Rohe ne consacra la figura ad un'architettura classica senza tempo, paragonabile a quella dei templi greci.



Figura 1.2: Farnsworth House. Vista esterna. Kymberly Janisch.

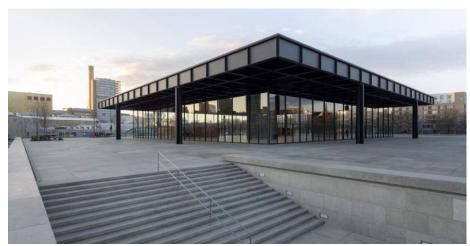


Figura 1.3: Neue Nationalgalerie. Vista esterna. Nationalgalerie - Staatliche Museen zu Berlin 2021.

- Walter Adolph Gropius (Berlino, 18 maggio 1883 - Boston, 5 luglio 1969) fondatore del Bauhaus¹³, importante scuola di architettura tedesca della prima metà del '900, è senza dubbio uno degli architetti di riferimento del Movimento Moderno che ha espresso il concetto di avanguardia artistica inserendolo nella dimensione quotidiana.

In campo internazionale esso ha ottenuto prestigiosi riconoscimenti, soprattutto negli Stati Uniti dove era oggetto di un'autentica venerazione.

Il suo contributo in architettura è stato determinante, tanto che i suoi studi hanno condizionato l'evoluzione, sia dell'architettura che dell'urbanistica, oltre che del design.

13 Bauhaus, scuola in cui artisti e progettisti dell'avanguardia, sotto la guida artistica e spirituale di Walter Gropius, si impegnano in un esperimento non solo didattico ma concretamente operativo. I prodotti di tale scuola sono destinati ad influenzare profondamente tutta la cultura europea del progetto. L'acciaio, i nuovi metalli e il vetro sono materiali simbolo che il Bauhaus e i suoi maestri come Gropius, Mies Van Der Rohe, Hannes Mayer, Marcel Breuer adottano per le tipologie

più diverse. Nasce così un nuovo linguaggio espressivo degli oggetti. Nell'Italia fascista lo stesso linguaggio, filtrato attraverso la poetica mediterranea di Le Corbusier, si esprime nelle opere dei giovani razionalisti. Il linguaggio dell'avanguardia diventa strumento della battaglia modernista all'interno della dittatura antidemocratica. Cfr. Giulio Carlo Tra i capisaldi del suo pensiero, trova spazio la standardizzazione che inseriamo all'interno del processo di industrializzazione e meccanizzazione delle attività produttive.

Secondo l'autore difatti, l'applicazione delle macchine al lavoro industriale, lungi dal costituire un aspetto negativo, consente piuttosto all'uomo di acquisire una maggiore libertà e pertanto di potersi dedicare grazie al tempo risparmiato, ad attività più elevate.

All'interno di tale trasformazione economica e sociale, egli colloca la standardizzazione, caratteristica delle civiltà più evolute e resa possibile grazie alla specializzazione del lavoro e alla razionalizzazione dei processi produttivi.

Pertanto, tutti gli oggetti di uso comune, così come i moduli abitativi all'interno della produzione edilizia, possono essere standardizzati¹⁴ quanto a tipologia e forma.

Da questa concezione, viene sviluppata una grande sperimentazione inerente alla concezione di un nuovo modo di abitare, mediante l'utilizzo di materiali industriali come vetro, securit, buxus, linoleum e alluminio, insieme a tecnologie che rispecchiano l'idea di leggerezza e trasparenza degli edifici.

Altro concetto chiave applicato alla sua concezione dell'architettura è rappresentato dalla razionalizzazione, trait d'union tra industrializzazione dei processi all'interno della fabbrica e costruzioni edilizie.

Se infatti l'architettura tradizionale era caratterizzata dall'artigianalità, quella moderna, così come interpretata da W. Gropius era di tipo industriale.

Quanto all'esecuzione dei lavori, se la prima sussisteva attorno al concetto di stagionalità, la seconda vedeva un ciclo ininterrotto e continuo, esattamente come in una catena di montaggio di una fabbrica. Altra differenza fondamentale rappresentata dalla tipologia dei materiali: disuniformi e imprecisi nell'architettura tradizionale, sintetici, uniformi e precisi in quella moderna.

Per ciò che concerneva le caratteristiche di costruzione, l'architettura artigianale avveniva ad umido, mentre la nuova concezione prevedeva l'assemblaggio a secco delle varie componenti.

Importantissima innovazione dal punto di vista estetico, che ebbe la forza di una vera e propria rivoluzione fu il passaggio dal pesante al leggero, dallo spesso al sottile, fornendo alle opere una maggiore snellezza costruttiva, armonizzata da forme essenziali, chiare e composte, lasciando alle spalle la complessità degli ornamenti.

Le Corbusier - pseudonimo di Charles - Édouard Jeanneret - Gris, nato a La Chaux de Fonds il 6 ottobre 1887 e deceduto a Roquebrune
 St. Martin il 27 agosto 1965

_

¹⁴ Molti dei prototipi d'abitazione realizzati da Albini, Bottoni, Figini e Pollini, Lingeri, Terragni, (Triennale di Milano del 1933), si ispirano nelle costruzioni e negli arredi al concetto di standardizzazione.

architetto, urbanista, pittore e designer svizzero naturalizzato francese in Francia, che nell'opera "Verso un'architettura" pubblicata nel 1923 e indubbiamente tra le più importanti della prima metà del XX secolo, teorizza, oltre al concetto di "Unité d'habitation" di cui alla fig. 1.4, i suoi celebri *cinque principi*, alla base del nuovo modo di concepire lo spazio architettonico e di costruire un'abitazione in cemento armato , che si dettagliano di seguito:

nato a La Chaux de Fons il 6 ottobre 1887 e deceduto a Roquebrune St. Martin il 27 agosto 1965

- 1. I piloni, ovvero *pilotis*, pilastri portanti inseriti in un sistema strutturale reticolare che, poggiando sui plinti, fungevano da fondazione e mantenevano l'edificio staccato dal terreno proteggendolo dall'umidità e garantendo un'areazione continua al disotto del solaio. Essi, alla base dell'architettura contemporanea, erano in netta contrapposizione alla superata muratura portante;
- 2. Il tetto-giardino, realizzato in cemento armato che riproponeva l'elemento natura il verde non più solo sotto l'edificio, ma anche di sopra. Esso fungeva inoltre da coibentazione della parte inferiore, consentendo di utilizzare e assicurare la vivibilità e calpestabilità della copertura;
- 3. La pianta libera, o *plan libre*, che grazie a una struttura portante in cemento armato, consentiva al progettista di variare a proprio piacimento gli spazi interni a seconda delle necessità e dei gusti;
- 4. La facciata libera, in quanto non più vincolata dalle murature portanti ma costituita da elementi orizzontali e verticali, alternati da vuoti che possono essere tamponati mediante infissi trasparenti o pareti;
- 5. La finestra a nastro o *fenêtre en longueur*, ottenuta grazie all'utilizzo del cemento armato, che consentiva l'inserimento di serramenti di grandi dimensioni enfatizzando, sia l'illuminazione degli interni che l'intercomunicabilità tra ambiente esterno e interno.

I suddetti canoni sono stati applicati esaustivamente nella Villa Savoye Poissy, a Parigi.



Figura 1.4: Villa Savoye, Le Corbusier and Pierre Jeanneret. Vista esterna, Pilotis, finestre a nastro e facciata libera. Paul Kozlowski.

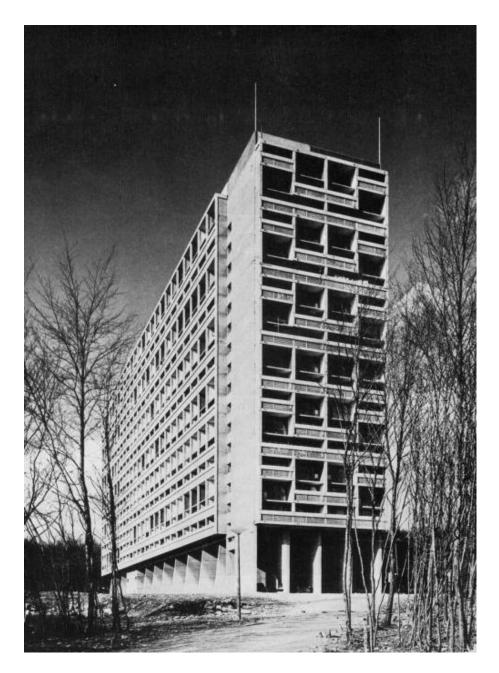


Figura 1.5: Unité d'habitation. Vista esterna, Briey-en-Forêt, France 1964

1.3 Crisi del Modernismo e reinterpretazione brasiliana di Oscar Niemeyer.

Il Movimento Moderno, così come interpretato da Le Corbusier conobbe il suo declino e superamento.

Infatti, sebbene i grandi complessi residenziali collettivi, le cosiddette *Unitè d'Habitation*, rappresentassero al principio le avanguardie

architettoniche, con elementi di originalità e creatività, col passare del tempo non furono più in grado di interpretare le istanze sociali e i bisogni abitativi.

Infatti:

- La viabilità interna corridoi, ballatoi di suddetti complessi collettivi aveva favorito l'annichilimento degli spazi resi squallidi dall'anonimato della criminalità;
- La manutenzione effettuata era scarsa e sporadica e non aveva preservato il mantenimento delle strutture e del decoro favorendo situazioni di degrado;
- Non esistevano elementi distintivi che potessero marcare un'identità, ma piuttosto si trattava di elementi uguali e ripetuti;
- Tali soluzioni non avevano favorito l'integrazione tra persone provenienti da diversi luoghi del mondo.

Pertanto, le critiche mosse al Movimento Moderno che originarono il cosiddetto Post-Moderno possono essere riassunte negli aspetti che si dettagliano di seguito.

Innanzitutto, la totale rinuncia alle caratteristiche positive dell'edilizia tradizionale non era stata soppiantata da soluzioni abitative, in grado di garantire e favorire il benessere e le relazioni sociali tra le persone che in esse vivevano, ma avevano semmai creato spazi anonimi, poco comprensibili e privi di anima, provocando una frattura insanabile rispetto alle basi su cui si era originato il Modernismo.

Inoltre, la contestazione studentesca degli anni 1967- 68, che aveva investito anche le Facoltà di Architettura, mise in discussione le concezioni ed interpretazioni fino ad allora in vigore e che non erano più in grado di fornire risposte e soluzioni abitative adeguate.

La speculazione edilizia, tra le altre cause, aveva favorito lo svuotamento dei contenuti delle forme architettoniche del Movimento Moderno, contestualmente ad una loro banalizzazione.

Questa breccia, aveva aperto la strada a nuove tendenze contrarie ai principi del funzionalismo, come in Brasile, dove le esperienze di Oscar Niemeyer e Lucio Costa rappresentarono la chiave di volta della conversione del linguaggio razionalista industriale in nuovi concetti e forme, che restituirono nuova linfa e vitalità all'ambiente urbano.

1.4 Post - Moderno in Brasile

Oscar Ribeiro de Almeida de Niemeyer Soares , (15 dicembre 1907 - Rio de Janeiro, 5 dicembre 2012), architetto brasiliano di fama mondiale, è stato uno dei più noti e importanti architetti del XX secolo, nonché collaboratore di Le Corbusier e pioniere delle possibilità e potenzialità espressive del cemento armato.

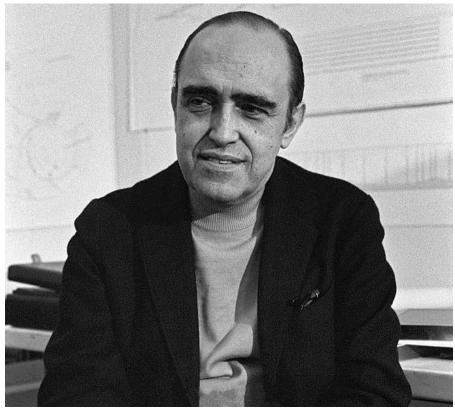


Figura 1.6: Oscar Ribeiro de Almeida de Niemeyer Soares. Ritratto, Unknown (Mondadori Publishers).

Criticato per la sensualità e l'utilizzo di forme dinamiche è stato spesso, in modo sprezzante, definito uno scultore piuttosto che un architetto; da altri invece, tale caratterista è stata apprezzata ed esaltata, costituendo un elemento distintivo e originale del linguaggio Moderno.

Nel 1930 si iscrive all'Escola Nacional de Belas Artes, Università Federale di Rio de Janeiro; il suo maestro nonché direttore e mentore è il famoso architetto Lucio Costa¹⁵, figura associata alla riconciliazione delle forme e delle tecniche di costruzione tradizionali brasiliane con il modernismo internazionale, presso il cui studio entra a far parte nel 1931.

La visione del suo maestro, che coniugava l'ideologia nazionalista dell'architettura neocoloniale con la visione tecnico-funzionalista di Le Corbusier, lo ha profondamente segnato.

Infatti, Niemeyer aveva fatto propri i progressi della tecnica industriale, caratterizzati dall'impiego dello scheletro in cemento armato, elemento semplice e scarno, con materiali utilizzati in modo ricorrente all'interno

¹⁵ Gaia Piccarolo, *Architecture as Civil Commitment*, Lucio Costa's Modernist Project for Brazil, Taylor & Francis Ltd London 2019. Cfr. introducion, pg. 5 "Architecture as Civil Commitment analyses the many ways in which Lucio Costa shaped the discourse of Brazilian modern architecture, tracing the roots, developments, and counter-marches of a singular form of engagement that programmatically chose to act by cultural means rather than by political ones. Split into five

scholars of architectural and urban planning history, socio-cultural and political history, and visual arts".

shaped the discourse of Brazilian modern architecture, tracing the roots, developments, and counter-marches of a singular form of engagement that programmatically chose to act by cultural means rather than by political ones. Split into five chapters, the book addresses specific case-studies of Costa's professional activity, pointing towards his multiple roles in the Brazilian federal government and focusing on passages of his work that are much less known outside of Brazil, such as his role inside Estado Novo bureaucracy, his leadership at SPHAN, and his participation in UNESCO's headquarters project, all the way to the design of Brasilia. Digging deep into the original documents, the book crafts a powerful historical reconstruction that gives the international readership a detailed picture of one of the most fascinating architects of the 20th century, in all his contradictory geniality. It is an ideal read for those interested in Brazilian modernism, students and

dell'architettura brasiliana, come piastrelle in ceramica e altri elementi ornamentali.

Punto di partenza della sua carriera è senza dubbio costituito da Pampulha, quartiere residenziale di Belo Horizonte - su cui ho focalizzato l'attività di ricerca funzionale alla mia tesi di laurea - dove realizza case unifamiliari, hotel ed edifici per il tempo libero e il turismo, tanto che lo stesso Niemeyer¹⁶, all'interno della sua biografia testualmente affermava: "Em cinco momentos divido a minha arquitetura: primeiro, Pampulha; depois, de Pampulha a Brasília; depois, Brasília; depois ainda, minha atuação no exterior; e, finalmente, os últimos projetos que realizei."

Pampulha, inoltre, è lo scenario all'interno del quale imbastire importanti relazioni, come quella instauratasi con il politico Juscelino Kubitschek, sindaco di Belo Horizonte e governatore dello stato prima di essere eletto Presidente della Repubblica, grazie al quale viene chiamato a realizzare svariati progetti che contribuiranno a dargli fama e notorietà.

Si laurea come architetto ed ingegnere nel 1934 mentre nel 1936 apre la propria attività autonomamente. In quello stesso anno, viene invitato a far parte del gruppo di progettisti con cui il maestro svizzero Le Corbusier lavora al progetto per il Ministero dell'Educazione e della Sanità di Rio (realizzato più avanti dal solo Niemeyer, tra il 1936 e il 1943).

Inseguito ad un'altra collaborazione con Le Corbusier per la creazione di un giardino d'infanzia a Rio de janeiro, Niemeyer nel 1938 progetta la casa di Oswald de Andrade, del poeta brasiliano, mentre l'anno successivo assume il comando del team di architetti incaricati di interpretare le esigenze architettoniche del Modernismo brasiliano.

Sulla scena internazionale, il suo esordio è riconducibile al 1938, anno in cui insieme a Lucio Costa¹⁷ e Paul Lester Wiener realizza il Padiglione Brasiliano presso la Fiera di New York, frutto della partecipazione al concorso lanciato dal Ministero del Lavoro brasiliano nel 1937.

Tale opera - che gli vale la cittadinanza onoraria di New York concessagli dal sindaco Fiorello La Guardia - nelle intenzioni della giuria che aveva aggiudicato a loro i lavori, voleva essere un omaggio all'architettura nazionale brasiliana reinterpretata però, grazie all'utilizzo di caratteri di contemporaneità (Vedi, Fig. 2.1 e 2.2).

Il Padiglione esprime appieno quegli elementi che costituiranno i suoi tratti distintivi e caratterizzanti: grazia, eleganza e leggerezza si fondono con elementi di fluidità spaziale coniugando piani aperti e muri liberi con curve, decori e simbolismi, espressione di monumentalità

Oscar Niemeyer, As curvas do tempo - Memorias, Editora Revan, Sao Paulo 1998.

¹⁷ Jean Petit, Niemeyer poète d'architecture, Giampiero Casagrande Editore, Bellinzona 1995, pg. 153-156, "Je lui dois beaucoup. Je dois mon orientation architecturale, mes relations avec la technique et la tradition brésiliennes et, surtout, l'exemple de correction et d'idéal qu'il donne, encore aujourd'hui à tous ceux qui l'approchen".

greco-ionica, all'interno di ambienti luminosi nei quali il termine *ionic*, contrasta con quello *doric* dell'architettura modernista.



Figura 1.7: Padiglione Brasiliano, Fiera di New York 1938. Vista esterna, Wisnik, *Lucio Costa-Serie Espacos*, Editora Cosac Naify, San Paolo 2001, pg. 66.

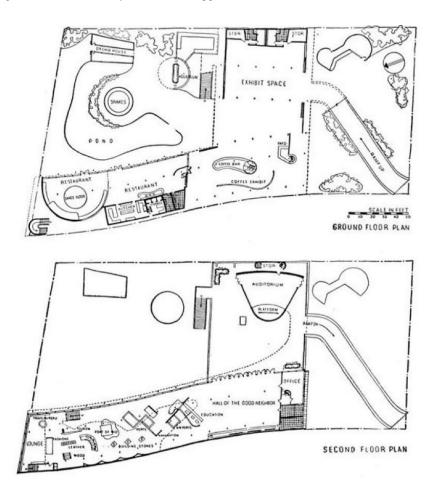


Figura 1.8: Padiglione Brasiliano, Fiera di New York 1938. Planimetrie, Philip L. Goodwin, *Brazil Builds: architecture new and old*, *1652-1942*, out of print, in The Museum of Modern Art, New York 1943, pg. 194.

Capitolo 2

2.1 Descrizione del contesto urbano dell'area di Pampulha e osservazioni socioculturali ad esso inerenti.

Per una migliore focalizzazione dello spazio inerente al mio studio, si è reso necessario operare preliminarmente una breve descrizione dei quartieri, da me visitati durante il mio soggiorno studio in Brasile, (vedasi punto 4 dell'introduzione propedeutica al presente studio) che gravitano attorno all'area lacustre, alle loro caratteristiche architettoniche e infrastrutturali oltre che a un'analisi socioculturale delle persone che li abitano, al fine di meglio comprendere il contesto generale all'interno del quale è situato il fabbricato oggetto di questa tesi.



Figura 2.1: Museo d'Arte Moderna, quartiere di Pampulha. Vista aerea, Estudio NY18 2020.

Bandeirantes.

Edificato negli anni '40 e con una popolazione stimata di 4.571 residenti, distribuiti su un'area di 355,3 ettari, è caratterizzato da lotti non inferiori ai 1000 mq e da una viabilità costituita da strade tranquille, pulite e alberate, dai nomi tipicamente italiani come i Viali Cremona, Calabria, Pisa, Carrara e Trento, direttrici di accesso a varie aree e luoghi per il tempo libero, come Mineirão e Mineirinho.

All'interno di questo quartiere non è consentita la costruzione di ulteriori edifici, in quanto area sottoposta a tutela ambientale e per tale ragione non dispone di una buona infrastruttura commerciale, tanto che i residenti sono costretti a recarsi nei quartieri limitrofi per effettuare gli acquisti.

Braúnas.

Quartiere immerso nel verde, situato a pochi metri dal Lago di Pampulha, deve il suo nome alla Fazenda das Braúnas.

Fin dalle prime suddivisioni infatti, la regione è stata destinata a grandi proprietà, come aziende agricole, fattorie e case costruite su lotti di grandi superfici, comprese tra i 10.000 e 20.000 metri quadrati; successivamente, a partire dal 1996 è iniziato il processo di potenziamento e implementazione delle infrastrutture del quartiere. Anche questa zona appare caratterizzata dalla carenza di strutture commerciali.

Campus Pampulha.

Deve il suo nome alla città Universitaria, la cui costruzione ha preso avvio nel 1940.

I primi edifici eretti furono l'Instituto de Mecânica (ora Colégio Técnico) e il Rettorato.

Il campus, iniziò ad essere effettivamente occupato dalla comunità universitaria solo negli anni '60, con l'inizio della costruzione degli edifici che oggi ospitano la maggior parte delle unità accademiche.

Il nome attuale - Università Federale di Minas Gerais (UFMG) - è stato adottato solo nel 1965 e comprende le seguenti facoltà: Architettura, Arte, Conservatorio di Musica, Filosofia, Lettere, Scienze dell'Educazione, Scienze, Educazione Fisica, Economia, Scienze Infermieristiche, Veterinaria, Biologia e Geologia, oltre agli uffici amministrativi e agli enti di supporto all'università.



Figura 2.2: Campus Pampulha. Vista aerea, Foca Lisboa 2010.

Oggi, saldamente affermata come istituzione di riferimento per il resto del Paese, l'UFMG continua ad espandersi rapidamente. Negli ultimi quattro anni sono stati creati altri cinque corsi: Agronomia (a Montes Claros), Arti dello spettacolo, Ingegneria dell'automazione e controllo, Matematica computazionale, Logopedia e, più recentemente, Scienze della Nutrizione.

Fino agli anni '60, il campus di Pampulha non è stato abitato dalla popolazione studentesca, mentre attualmente costituisce uno dei più importanti poli universitari del Brasile, il sesto più grande dello stato, all'interno del quale gravitano circa 40.000 persone tra studenti, dipendenti pubblici e visitatori, provenienti dagli 853 comuni di Minas Gerais.

Il volume d'acqua consumato in 12 mesi è di 324 milioni di litri, mentre la quantità di rifiuti mensilmente raccolti si aggira attorno alle 30 tonnellate. La città universitaria ha un'infrastruttura da far invidia ai 150 municipi dello stato di Minas Gerais.

E così, mentre questi richiedono risorse finanziarie ai governi statali e federali per edificare la loro prima biblioteca, l'UFMG ha il lusso di averne ben 28, attraverso le quali vengono distribuite mediamente 707.000 copie di volumi.

Sempre in ambito culturale, essa offre inoltre ai residenti una significativa gamma di svaghi e servizi, come musei, cinema, 21 ristoranti e mense, diversi istituti di credito e ben 3 linee di autobus interne gratuite.

Secondo un censimento condotto dall'UFMG, la maggior parte degli studenti universitari proviene dalla classe media e ha frequentato la scuola secondaria di secondo grado presso istituzioni private in orario diurno, mentre circa il 40% di essi ha conseguito il diploma nelle scuole pubbliche.

Castelo.

Edificato negli anni '70, grazie alla costruzione del Lago di Pampulha e al richiamo da esso esercitato, con l'attrazione del mercato immobiliare, ha rappresentato e rappresenta tuttora un importante distretto agricolo (verdura, frutta e prodotti enogastronomici).

Inoltre, storicamente costituiva un punto di ritrovo e di soggiorno di importanti personaggi illustri della scena politica brasiliana, come l'ex governatore di San Paolo, Adhemar de Barros e l'ex presidente Juscelino Kubistcheck.

L'occupazione fu piuttosto lenta, poiché all'inizio era consentito costruire solo case unifamiliari con un massimo di 2 piani.

L'urbanizzazione del quartiere fu completata all'inizio degli anni '80, ma ci vollero molte promozioni perché le vendite avessero effetto.

Classificato come Zona a Densità Preferenziale - ZAP¹⁸, il quartiere Castelo è ancora oggi un grande cantiere a cielo aperto.

Oltre a buone opzioni per case bifamiliari ed edifici a 3 piani, il quartiere ha anche grandi quantità di terreno e lotti liberi ancora edificabili. Le aree commerciali e di servizio sono concentrate lungo le sue strade principali quali i viali Rua Romualdo, Lopez Cançado e Miguel Perrela, Altamiro Avelino Soares e Tancredo Neves.

_

¹⁸ Prefeitura Belo Horizonte, Monitoramento de Parametros Urbanisticos 1997-2005, https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/politica-urbana/2018/planejamento-urbano/publicacaoes_monitoramento_dos_parametros_urbanisticos_1997-2005_(2007).pdf, pg. 17

Dona Clara.

Nasce come quartiere residenziale per soddisfare le esigenze di coloro che avevano preferito acquistare casa di proprietà in questa zona, vicina al proprio luogo di lavoro piuttosto che nei costosi quartieri di Belo Horizonte, con un risparmio di tempo negli spostamenti dovuti ad esigenze professionali.

Le attuali costruzioni sono eterogenee: turistiche, dimore di lusso e residenziali. Per ciò che concerne queste ultime, si tratta di alloggi ampi e ben rifiniti, composti da tre o quattro camere da letto e dotati da due posti auto per unità abitativa. Secondo i dati del Minas Gerais Regional Council of Realtors (Creci-MG) da me consultati nella primavera del 2020, durante il mio soggiorno studio, il prezzo medio al metro quadrato a Dona Clara era di 4.620 real brasiliani (R\$), equivalenti a 692.63 euro (€).

Nonostante i tassi di violenza e criminalità a Dona Clara siano nella media della regione di Pampulha, i residenti lamentano la mancanza di un presidio di polizia nelle vicinanze.

Tale quartiere è dotato di servizio autobus ed è raggiunto dalla metropolitana, oltre a possedere un facile accesso, grazie alle famose Avenide Cristiano Machado e Antônio Carlos.

La strada principale del quartiere è Sebastião de Brito, ricca di opzioni per lo shopping.

Inoltre, lo sviluppo urbanistico e infrastrutturale del quartiere è stato favorito dalla sua vicinanza all'Università Federale di Minas Gerais (UFMG) e si presenta ben servito dal punto di vista commerciale (bar, ristoranti, supermercati, farmacie, lotterie e istituti di credito).

Enseada das Garças.

Il quartiere ha avuto origine grazie alla suddivisione di una delle innumerevoli fattorie della regione, di cui conserva tuttora l'aspetto rurale originario tant'è che è possibile incontrare persone a cavallo, imbattersi in strade sterrate costeggianti miniere, oltre a frutteti ricchi di alberi di mango, *pitangueiras*, *jabuticabeiras* e altre specie di frutta.

Inoltre è possibile effettuare birdwatching, grazie alle numerose specie di uccelli che popolano la laguna. Quanto all'aspetto architettonico, esso è caratterizzato dalla presenza di lotti liberi alternati a costruzioni di alto livello.



Figura 2.3: Enseada das Garças, Rua dos Flamingos, Pampulha. Documentazione fotografica di Daniele Salvatore Meloni

Itapoã.

Tale quartiere, nato negli anni '70 grazie alla parcellizzazione della fattoria di proprietà della famiglia dell'ex sindaco di Belo Horizonte, Américo Renée Giannetti, è caratterizzato dalla presenza di importanti personalità che lo abitano e che hanno realizzato costruzioni dalle forme e dimensioni diverse, attraenti e ricercate intercalate da viali alberati e aree verdi, utili alla preservazione di quella biodiversità, della quale il Parco Municipale Lagoa do Nado rappresenta l'espressione più elevata.



Figura 2.4: Itapoã, Parco Municipale Lagoa do Nado, Pampulha. Vista aerea, J Drones Engenharia 2020.

Le attività commerciali locali sono distribuite sulle strade principali, quali i viali Olímpio Mourão Filho, Christiano Guimarães e Rua São Miguel.

Gli Ipermercati di Via do Brasil e Avenida Dom Pedro costituiscono i principali riferimenti commerciali della zona, mentre importanti attività ristorative come le pizzerie *Bambina* e *Mangabeiras* ed i ristoranti *Carretão Gaúcho* e *3 Meninas* si spartiscono il flusso dei clienti.

Il settore dei servizi, invece, conta con almeno 4 grandi banche, oltre a scuole pubbliche e private, università, ambulatori, uffici, centri estetici e fitness. Tra le opzioni per il tempo libero rileviamo il Clube Labareda, situato nell'Avenida Portugal, anche se il grande protagonista è rappresentato dal Parco Municipale Lagoa do Nado, che si estende su un'area verde di circa 300.000 metri quadrati, all'interno dei quali sono stati edificati: una biblioteca, una sala multimediale, teatri, campi polisportivi, un campo da calcio, un sentiero escursionistico, alcuni vivai floristici di piante e un orto botanico tra i più belli della capitale.

Jaraguá.

Quartiere con una popolazione stimata di circa 4.000 abitanti, sviluppatosi attorno all'aeroporto Carlos Drummond de Andrade, meglio conosciuto come Aeroporto di Pampulha, che deve il proprio appellativo a un tipo di erba, soprannominata "jaraguá" ed originatosi grazie alla parcellizzazione, avvenuta nel XX° secolo, della Fazenda Sadonana di proprietà della

possidente famiglia Fonseca dos Reis, che ha favorito l'urbanizzazione all'interno del complesso residenziale denominato Vila dos Repórteres.

Tale appellativo si deve ai numerosi giornalisti che dimoravano nell'area e che hanno favorito la creazione di nuove costruzioni tra cui il Jaraguá Country Clube, fondato nel 1961 da un gruppo di affermati imprenditori tra i quali spiccano le personalità di importanti costruttori: Arnaldo Magalhães Caldeira, José de Oliveira Vaz, Mauro Roberto Malleta, José Luiz de Almeida, Levínio Cunha Castilho, Paulo Macedo Gontijo, Adolfo Neves Martins da Costa, Paulo Murilo de Lima Naves, Pedro Paulo Penido, Charles Simão, Décio Rocha e Waldemar Lopes Martinez.

Attualmente, esso è caratterizzato dalla presenza di due importanti istituzioni culturali, ovvero la Kennedy State School e l'Università di Alfenas (Unifenas), che hanno favorito il potenziamento di importanti infrastrutture e servizi quali fiorai, farmacie, supermercati, filiali di banche, saloni di bellezza e ristoranti di ottima qualità.

Tale quartiere ha una funzione prettamente residenziale essendo caratterizzato dalla presenza di numerose case unifamiliari ed appartamenti, oltre a costituire la dimora del personale di innumerevoli compagnie aeree per la vicinanza all'aereoporto.

Ouro Preto.

Quartiere originatosi attorno agli anni '60, dalla parcellizzazione dalla Fazenda dos Menezes grazie alla costruzione dell'Avenida Carlos Luz che era stata costruita per migliorare l'accesso allo stadio Governador Magalhães Pinto, meglio noto come Mineirão e al quale fino a quel momento si accedeva attraverso la vecchia strada Engenho Nogueira.

Più o meno dieci anni dopo, ovvero negli anni '70, inizia ad affermarsi il commercio e tale zona residenziale si espande determinando un profondo mutamento rispetto alla tipologia degli alloggi edificati.

Difatti, le case unifamiliari sono state rimpiazzate da piccoli condomini costituiti da 3 o 4 piani, più o meno localizzati su importanti arterie tra le quali le ragguardevoli Avenida Fleming, Desembargadora Paula Mota e Monteiro Lobato.

Ouro Preto appare caratterizzato dalla presenza di eccellenti infrastrutture, corredate da innumerevoli servizi come: centri commerciali, ipermercati, supermercati, catene di fast food, farmacie, banche, cliniche, panifici, scuole, club, bar, ristoranti, negozi di abbigliamento, materiale elettrico, mobili e negozi di decorazione, oltre ad officine meccaniche.

Inoltre, esso ha attratto studenti e professori dell'UFMG, dipendenti di Usiminas, Carrefour e diversi atleti, grazie alla sua vicinanza al centro sportivo Toca da Raposa II.

Per quanto riguarda le aree verdi, Ouro Preto ricomprende il Parque Elias Michel Farah, situato nella Rua Desembargadora Paula Mota, che si estende per 7.210 metri quadrati, l'80% dei quali occupato da grandi alberi di eucalipto, aiuole ornamentali e laghetti artificiali, oltre ad apposita area attrezzata dotata di parco giochi ed aree per bimbi, tavoli e panchine per fine ricreativi.

La fauna è circoscritta a uccelli, insetti, piccoli mammiferi e roditori.

Santa Amelia.

Quartiere avente una popolazione stimata di 6.500 persone, caratterizzato da un forte sviluppo a partire dall'anno 1996, quando la banca Caixa Econômica Federal ha finanziato la costruzione di villette unifamiliari e immobili, distribuiti su 2-3 piani all'interno di quest'area.

Ben fornito e collegato, grazie alla presenza di innumerevoli attività commerciali e servizi economici e finanziari e con accesso dalle vie Antônio Carlos, Cristiano Machado e Carlos Luz, esso appare caratterizzato da un'intensa movida notturna e pertanto costituisce un punto di ritrovo delle fasce di popolazione giovanili che si concentrano sui viali Portugal e Guarapari.

Santa Branca

Sviluppatosi nel 1950, assume questo nome nel 1972.

A livello urbanistico esso appare caratterizzato dalla presenza di case unifamiliari, intersecate da una buona rete stradale e da servizi di ottima qualità, oltre a costituire un grande centro di opportunità immobiliari, principalmente attorno all'Avenida Antônio Carlos, ai viali Montese e Menhen oltre che all' Avenida Pedro I.

È attualmente in corso di costruzione la stazione *BH bus Pampulha*, all'incrocio tra i viali Pedro I e Portogallo, con un traffico di passeggeri stimato attorno alle 55.000 unità.

Santa Mônica.

Quartiere con una popolazione stimata di 27.000 residenti, edificato alla fine degli anni '50 a causa della parcellizzazione di diverse fattorie della regione. Tra i proprietari di queste terre da sottolineare il ruolo dei famosi imprenditori Arlindo Pereira Caixeta, Henrique Polay, João Viana, Antônio Cury, Jackson Passos, Rubens Lopes, Justino Frossard e Antônio Luciano, quasi tutti appartenenti al settore edilizio.

Santa Mônica è caratterizzato fondamentalmente dalla presenza di due importanti poli, quello commerciale e quello dei servizi, ma piuttosto scarno di opzioni di intrattenimento a parte i parchi Sesc Venda Nova e Alexander Brant, dotati di rispettive aree ricreative.

Un rilancio di tale distretto residenziale potrà senz'altro essere costituito dalla realizzazione di importanti lavori pubblici, quali per esempio la Linea Verde e la costruzione di un importante centro amministrativo-direzionale di supporto all'amministrazione statale.

Santa Rosa.

Edificato nel 1974 attorno a un'area storica più antica, denominata Arraial da Pampulha, come tributo ai primi residenti di origine portoghese che provenivano dall'omonima zona ubicata a Lisbona (Portogallo), costituiva inizialmente un importante distretto legato alla produzione lattiero-casearia, grazie alla cui implementazione è stato necessario provvedere alla costruzione

di importanti servizi (scuole pubbliche e private, attività commerciali e ricreative), reti infrastrutturali (strade e viali asfaltati) e centri sportivi (pista di atletica, campo polisportivo) e sociali (centro diurno per anziani).

Ben collegato con il centro di Belo Horizonte, grazie alle linee di trasporto pubblico 9501 (Jaraguá / São Lucas), 5201 (Buritis / Dona Clara), 503 e 504 (Santa Rosa / Aparecida / São Luís), costituisce un quartiere di livello medio alto.

Santa Terezinha.

Quartiere edificato negli anni '70, grazie alla trasformazione della proprietà rurale (la regione faceva parte dell'ex Fazenda da Serra, di proprietà del colonnello Francisco Menezes Filho, che per molti anni era stato il principale fornitore di prodotti ortofrutticoli e lattiero-caseari per Belo Horizonte) in proprietà urbana, appare tutt'oggi in continua evoluzione e trasformazione urbanistica, soprattutto grazie a un miglioramento qualitativo e quantitativo delle vie di accesso (da strade rurali ad asfalti e circonvallazioni).

Ai sensi dell'Ordinanza Comunale n. 10.698 / 2014, che ha ridefinito l'ultima organizzazione dei quartieri, Santa Terezinha inizia all'incrocio tra la Rua Casablanca e l'Avenida Professor Clóvis Salgado e si estende in altezza con edifici di minimo quattro piani.

Dotato di attività commerciali variegate (farmacie, prodotti agricoli, lotterie, panifici, macellerie, cartolerie, negozi di alimentari, bar e ristoranti) e servizi pubblici (scuole, Centro sanitario di Santa Terezinha e Pronto Soccorso), risulta ad oggi carente di sportelli bancari.

Pampulha.

Nel 1936, sotto l'amministrazione del sindaco Otacílio Negrão de Lima, iniziò lo sbarramento del torrente Pampulha, finalizzato alla costruzione di una laguna, il cui scopo sarebbe stato quello di arginare i fenomeni alluvionali e di prevenire le piene, impedendo così gli allagamenti a valle, oltre a contribuire all'approvvigionamento idrico della capitale, poi esteso per un perimetro di circa 18 chilometri per insediarvi attività turistiche e di svago.

Esso, fu inaugurato nel 1943 con il nome di Lago di Pampulha, cuore del progetto, nel momento più effervescente del consolidamento del modernismo sviluppato dall'allora sindaco di Belo Horizonte, Juscelino Kubitschek, che intendeva trasformare la città in una metropoli moderna, che fosse caratterizzata da intensi scambi culturali con i principali centri urbani del Paese, puntando sull'espansione urbana, la creazione di nuovi quartieri e la contestuale implementazione di infrastrutture per metterli in reciproca comunicazione (ampi viali, strade, avenide etc.).

In questo senso, il quartiere, nelle intenzioni della municipalità, doveva assecondare lo sviluppo della città in direzione nord, mediante l'insediamento dei ceti della borghesia medio alta e favorire la dislocazione dei ceti operai all'interno del sobborgo *Cidade Industrial* (città industriale), nella zona di Contagem, ad ovest di Belo Horizonte.

Tale ipotesi progettuale, coincide temporalmente con la prima fase del regime di Getúlio Vargas, l'*Estado Novo*, espressione di conservatorismo e modernità politica e sociale e al tempo stesso populismo autoritario, aspetti che verranno

trasposti all'interno degli sviluppi urbanistici delle città brasiliane, così come era avvenuto in Italia durante il Regime Fascista.

Questo nuovo linguaggio architettonico si è avvalso, così come nella tradizione di tutte le città sudamericane, della progettazione da parte di famosi urbanisti e architetti di fama mondiale¹⁹, tra i quali il francese Alfred Agache, che riteneva Pampulha la sede ottimale per una "città satellite", coerentemente del resto con gli orientamenti dell'urbanistica "culturalista" europea del primo quarantennio del XX secolo.

Per realizzare questo audace progetto, basato sugli gli standard modernisti internazionali, Juscelino Kubitschek aveva invitato i più illustri architetti, paesaggisti e artisti brasiliani che dovevano ripensare e riorganizzare la progettazione dei centri urbani, tra i quali Burle Marx, Portinari, Ceschiatti, José Pedrosa, August Zamoisky, Paulo Osir Rossi e Oscar Niemeyer.

Il quartiere di Pampulha è stato pensato come luogo di svago e turismo che consentiva una piena interazione tra uomo e natura di cui si avvertiva la mancanza nella capitale federale.

Esso è attualmente un tranquillo quartiere residenziale, dotato di una chiesa dedicata a San Francesco d'Assisi, *São Francisco de Assis*, un Museo d'Arte Moderna, ex *Cassino*, un club privato, *Pampulha Iate Clube* e una casa da ballo, *Caso do Baile, Casa Juscelino Kubitschek*, opere tutte progettate da Oscar Niemeyer e delle quali si parlerà dettagliatamente nel Capitolo 3 del presente studio.

Purtroppo, lo scopo per il quale il bacino idrico era stato costruito, è venuto meno a causa dell'inquinamento proveniente dal Centro Industriale di Contagem (CINCO), oltre che favorito da quello proveniente dagli edifici residenziali e da quello fognario.

Negli ultimi decenni, l'insabbiamento della laguna e il deterioramento delle sue acque hanno subito un'accelerazione, raggiungendo nel 1998 una riduzione del volume di riserva pari al 50% e della disponibilità delle acque di superficie pari al 40%, con sedimenti costituiti da livelli altissimi di materia organica disciolta e basse concentrazioni di ossigeno.

Nel corso degli anni, l'urbanizzazione incontrollata, la scarsa presenza di servizi igienico-sanitari di base, oltre alla presenza di diverse fasce socio-economiche di popolazione, più o meno il 70% della quale in condizioni di povertà e di un livello culturale non elevato, sono state all'origine di nefaste conseguenze socio-ambientali, oltre che dello stato di degrado dello specchio d'acqua della laguna.

Per comprendere la portata di tale fenomeno, basti sapere che circa il 30% dell'area non dispone di una rete di raccolta delle acque reflue e circa il 20% non è servito con la normale raccolta dei rifiuti.

Se tali formalità pregiudizievoli dal punto di vista ambientale dovessero accentuarsi, assisteremmo probabilmente al fenomeno di desertificazione del lago artificiale che mortificherà lo scopo per il quale era stato concepito,

¹⁹ David K. Underwood, Alfred Agache, French Sociology, and Modern Urbanism in France and Brazil, in Journal of the Society of Architectural Historians, vol. 50 n. 2, Oakland (California), University of California Press giugno 1991, pp. 130-166.

Fernando Diniz Moreira, Shaping cities, building a nation: Alfred Agache and the dream of modern urbanism in Brazil (1920-1950), University of Pennsylvania 1º gennaio 2004.

Vincent Berdoulay, Paul Claval (a cura di), Aux débuts de l'urbanisme français : regards croisés de scientifiques et de professionnels fin XIXe-début XXe siècle, Parigi, L'Harmattan, 2001, pp. 133-150.

Yannis Tsiomis (a cura di), Conférences de Rio: Le Corbusier au Brésil – 1936, Flammarion, Paris 2006.

favorendo inondazioni e allagamenti che potrebbero arrecare danni alle infrastrutture limitrofe, quali ad esempio l'aeroporto, oltre a convogliare grandi volumi di liquami (sostanze organiche e metalli pesanti) e materiale solido (plastica, lattine, vetro, ecc.) in grado di eutrofizzare il sistema idrico favorendo il surriscaldamento delle acque superficiali.

Preso atto della complessità della situazione ambientale sopra citata, il Comune di Belo Horizonte ha intrapreso negli ultimi anni importanti azioni volte al recupero e alla fruizione sostenibile di questo bacino, quali: il dragaggio parziale dei liquami e dei residui superficiali con trattamento delle acque; il monitoraggio dei livelli di contaminazione; la creazione e implementazione di progetti di educazione ambientale volti a sensibilizzare la popolazione residente; la promozione della mobilità sostenibile (piste ciclabili) all'interno delle vie che costeggiano il lago; il restauro e la ristrutturazione delle strutture progettate da Niemeyer (*Casa do Baile*, chiesa di *São Francisco de Assis*); acquisto della *casa di Juscelino Kubistcheck* ai fini della creazione di un'area museale.

A partire dal 1998, a seguito della rimozione del materiale sedimentario, si sono formate 3 isole la cui rimozione non è stata tecnicamente fattibile, dovendosi piuttosto optare per la loro interconnessione, cosa che ha portato alla creazione di un'area vasta dall'estensione di circa 27 ettari.

Il 21 ottobre 1997, il Consiglio Comunale, Assessorato Ambiente ed Ecologia (COMAM), approvando il programma PROPAM di recupero del Lago di Pampulha, ha deliberato in merito alla trasformazione delle tre isolette in un unico spazio di conservazione ambientale, divenuto nel 2003 un vero e proprio parco ecologico, inaugurato nel 2004 ed in grado di attrarre mediamente 20.000 visitatori durante il fine settimana, oltre a costituire un richiamo per gli appassionati di pesca.

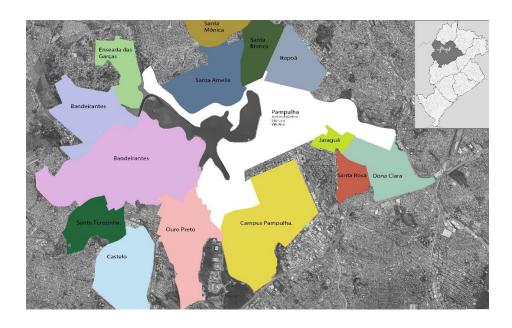


Figura 2.5: Pampulha. Quartieri, bairros di maggior rilievo. Elaborazione dell'autore, 2020.

Capitolo 3

3.1 Oscar Niemeyer e la nuova Pampulha.

Il giovane architetto trentatreenne Niemeyer, già affermato grazie alla progettazione dell'Hotel Ouro Preto, venne invitato dal prefetto Kubitschek per progettare in chiave modernista il quartiere di Pampulha, avendo già alle spalle un'esperienza notevole ed essendo una stella in ascesa dell'architettura brasiliana.

Già prima dell'avvio della *fase pampulhana*, il giovane Niemeyer annoverava tre interessanti progetti nel suo curriculum.

Anzitutto la progettazione tra il 1934 e il 1936 degli edifici di proprietà del Ministero dell'Educazione e della Sanità di Rio.

Seguirà nel 1937 l'Obra do Berço, a Rio de Janeiro, un asilo che rappresenta una sintesi sui 5 punti - pilotis, pianta libera, facciata libera, finestra in lunghezza, tetto giardino - di Le Corbusier, oltre a costituire una narrazione applicata all'architettura brasiliana del linguaggio moderno. Prova ne sia l'utilizzo dei brise-soleil, a ridefinire plasticamente le facciate sotto la cangiante luce tropicale del Brasile.

Da citare anche il progetto del Gran Hotel Ouro Preto, datato 1940, in cui Niemeyer mette in comunicazione l'opera architettonica con il contesto circostante, ovvero l'opera urbana che richiama gli edifici coloniali del XVIII secolo con un terreno incolto e naturale.

La leggenda narra che tale incarico gli fu affidato in 24 ore dalla richiesta. Difatti, dopo il sopralluogo congiunto Kubitschek - Niemeyer nel sito di Pampulha, quest'ultimo lavorò tutta la notte, dall'interno della sua camera del Gran Hotel di Belo Horizonte, presentando schizzi innovativi (una rampa al posto di una scala, pareti di vetro che sostituivano quelle tradizionali in mattoni) la mattina successiva.

Pare che Kubitschek ne rimase assolutamente affascinato, tanto da confermargli l'affidamento dell'incarico e dichiarando testualmente "Mi sorprese con idee nuove²⁰, evidenti in quel mare di fogli di carta. Non avevo mai visto un edificio con una rampa al posto di una scala e ancor meno pareti di vetro invece che in mattoni. Accettai immediatamente lo schizzo".

Il progetto prevedeva la realizzazione di cinque tipologie di edifici:

- 1. Una sala da ballo, Casa do Baile:
- 2. Un club nautico, *Iate Clube*;
- 3. Una chiesa, *Igreja de São Francisco*;
- 4. Un hotel, la cui realizzazione è rimasta solo allo stato progettuale;
- 5. Un casinò, *Cassino*, il cui studio di restauro e valorizzazione costituisce l'oggetto della presente tesi.

La finalità di suddetto progetto di insediamento, articolato nei cinque punti di sopra riportati era quella di creare un moderno quartiere residenziale, immerso nella lussureggiante vegetazione tropicale, che potesse richiamare un'utenza ampia e differenziata quanto a condizioni socio-culturali ed economiche²¹.

Gli innumerevoli vincoli paesaggistici e le specifiche richieste della committenza, una su tutte il fatto che i profili delle opere urbanistiche dovessero riflettersi all'interno della superficie del lago artificiale, rendevano

²⁰ Juscelino Kubitschek, *Meu caminho para Brasilia*, Bloch Editores S.A., Rio de Janeiro 1974, vol. II.

²¹ Sérgio Buarque de Holanda, *Raízes do Brasil*, José Olympio Editora, 23ª ed., Rio de Janeiro 1986 (1936), pg. 67-82.

il progetto di trasformazione urbana una sfida avvincente di cui Niemeyer fu perfettamente all'altezza.

Infatti, egli aveva saputo trarre vantaggio dalle condizioni proposte, fino a farle diventare (contesto ambientale) parte integrante del progetto di seguito illustrato.

3.1.1 Casa do Baile.

Tale opera, caratterizzata da curve e circonferenze che riproducono e rievocano la sinuosità del lago, sembra voler entrare in simbiosi con il paesaggio.

Difatti, edificata su un'isoletta artificiale, collegata alla terraferma da un ponticello, nel blocco principale essa è costituita da una sala da ballo circolare e da un ristorante, entrambi esternamente e parzialmente rivestiti dalle *azuleias* e dotati, nel restante perimetro, di ampie vetrate che si affacciano sul lago e sullo spazio antistante, con la funzione di consentire l'interconnessione tra spazi interni ed esterni.

Parte integrante di suddetto blocco è costituita da un porticato - le cui colonne sono rivestite di travertino italiano - che si snoda all'interno dell'isoletta, quasi a voler rimarcare un'area di passeggio e che riveste anche l'utilità di indicare e consentire l'accesso ai servizi igienici situati nel blocco minore.

Per ciò che concerne la copertura, Niemeyer ha scelto una piastra ondulata, soluzione che riutilizzerà nella Chiesa di S. Francesco d'Assisi, scelta che esprime quella libertà di ricerca della forma²² di cui l'architetto brasiliano è stato senza ombra di dubbio il precursore.



Figura 3.1: Casa do Baile. Vista sud. Estudio NY18 2020.

35

²² David Underwood, Oscar Niemeyer and Brazilian Free-form Modernism, George Braziller, New York 1994, pg. 56.



Figura 3.2: Casa do Baile. Portico e colonnato. Documentazione fotografica dell'autore, 2020.

3.1.2 Igreja de São Francisco de Assis.

Tale opera emblematica, rappresenta senza ombra di dubbio un capolavoro di architettura del Movimento Moderno internazionale, sintesi tra funzionalismo - per ciò che attiene alla struttura delle volte autoportanti e delle pareti perimetrali - e logica progettuale (scala elicoidale), oltre a costituire uno dei principali luoghi di attrazione turistica di Belo Horizonte.

Essa si caratterizza per protagonismo della forma e sperimentazione delle curve, in uno slancio creativo senza precedenti in cui la centralità del dialogo tra edificio - uomo e ambiente viene riproposta come elemento determinante. L'opera, dissacrante, innovativa e rivoluzionaria - tanto da aver prodotto il rifiuto di celebrarvi le funzioni da parte delle autorità ecclesiastiche - è costituita da quattro volte di cemento armato autoportanti, accorpate e di altezze differenti, ondulate, quasi a voler riprodurre le forme dolci delle colline brasiliane di Minas Gerais e Rio do Janeiro²³, rivestite da piastrelle mosaicate di colore azzurro, con elementi decorativi dello stesso tipo, di colore bianco.

²³ Cfr.cit. D.Underwood, "Il Pão de Açúcar fu per Niemeyer ciò che la montaigne Sainte-Victoire fu per Cézanne: una immagine di permanenza della natura, una ossessiva presenza formale e spirituale che continuerà ad ispirare la sua arte, talvolta forse anche inconsapevolmente.", pg.69.

La parete posteriore si presenta rivestita da ceramiche smaltate, bianche e blu, di Cândido Portinari, raffiguranti il santo e importanti episodi della sua vita terrena.

Tali elementi decorativi occupano l'intera parete esterna, quella opposta all'ingresso, e vengono riutilizzati all'interno della chiesa nel pannello che circonda il battistero.

Da sottolineare l'importanza, nell'architettura brasiliana, dell'uso di tale elemento decorativo ceramico, aspetto quest'ultimo che ho potuto cogliere grazie alle mie osservazioni dirette, corredate da rilievi fotografici, realizzate nel corso delle mie visite a città e monumenti durante il mio soggiorno-studio nel paese.

Altro elemento di notevole rilievo, la scala elicoidale interna che evidenzia una chiara influenza del linguaggio plastico - artistico di Le Corbusier e che costituisce, a mio avviso, una metafora dell'elevazione spirituale dell'uomo a Dio, oltre a uno strumento di risalita magari sulle vette di quelle dolci colline e montagne che costituiscono il leitmotiv dell'architettura niemeyeriana e perché no, all'interno di un contesto sacro, la salita in paradiso.

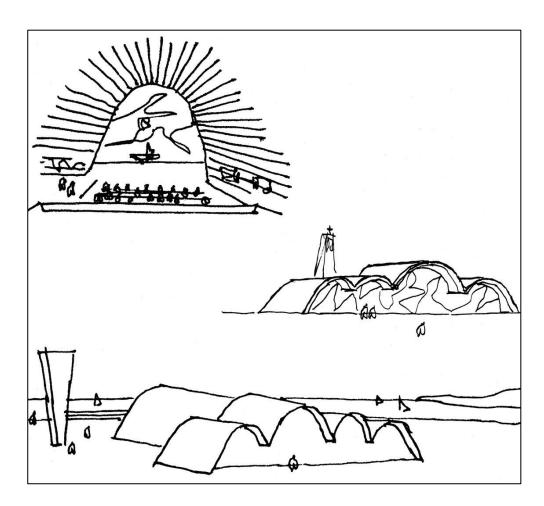


Figura 3.4: Igreja de São Francisco de Assis. Schizzo. Oscar Niemeyer.



Figura 3.3: Igreja de São Francisco de Assis. Facciata principale, lavori di manutenzione. Documentazione fotografica dell'autore, 2019.

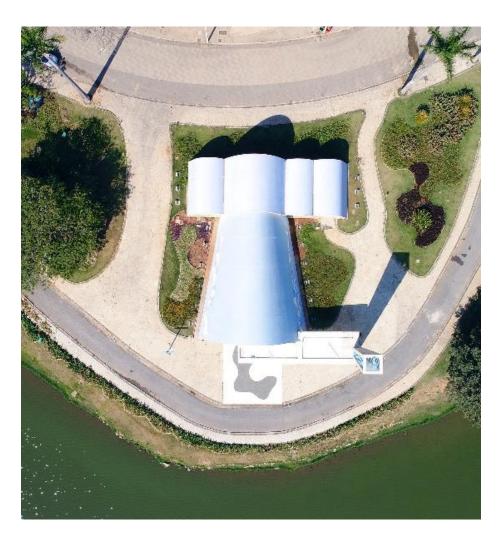


Figura 3.5: Igreja de São Francisco de Assis. Vista aerea delle quattro volte di cemento armato autoportanti. Estudio NY18 2020.

3.1.3 Iate Clube.

Opera che si ispira al primo Le Corbusier degli anni '30, situato sulla sponda del lago opposta a quella all'interno della quale nascerà il Cassino.

La struttura principale si compone di due ambienti, di forma trapezoidale rettangolare.

Niemeyer introduce qui un elemento architettonico innovativo e di grande potenzialità iconica, ovvero il cosiddetto telaio a farfalla, *telhado borboleta*, visibile nell'immagine di sotto riportata (Fig. 3.5) che verrà riutilizzato all'interno dell'architettura brasiliana tra gli anni '40 e '50²⁴.

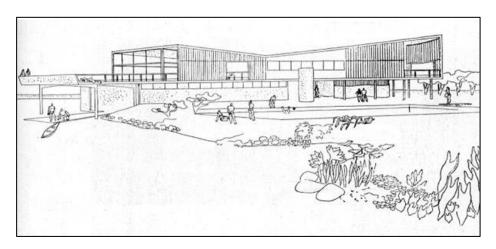


Fig. 3.6 Schizzo dello Iate Clube, Oscar Niemeyer.



Figura 3.7: Iate Clube. Particolare telaio a farfalla, vista aerea. Estudio NY18 2020.

 $^{^{24}}$ Leonardo Barci Castriota, $Arquitetura\ da\ modernidade,\ Editora\ ufmg,\ Instituto\ de\ Arquitetos\ do\ Brasil,\ Departimento\ de\ Minas\ Gerais,\ 2^a\ ed.,\ Belo\ Horizonte\ 2017.$

3.1.4 Cassino - Museo d'Arte Moderna.

Per la realizzazione di tale opera, definita da Kenneth Frampton ²⁵ il capolavoro assoluto dell'architetto, datata 1942, concepita inizialmente come casinò e riconvertita in Museo d'Arte Moderna di Pampulha nel 1957 - a causa della proibizione del gioco d'azzardo introdotta dal governo Dutra - nonché oggetto del presente studio e del mio soggiorno in Brasile, Niemeyer trae ispirazione sia dal Padiglione Brasiliano presentato all'Esposizione di New York del 1938, che da Villa Savoye di Le Corbusier.

Essa è situata su una piccola altura e si erge sulla sponda del Lago di Pampulha, in posizione simmetrica rispetto al Iate Club ubicato proprio davanti.



Figura 3.8: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Vista aerea. Estudio NY18 2020.

²⁵ Kenneth Frampton, *Tettonica e architettura. Poetica della forma architettonica nel XIX e XX*°secolo, Skira, Milano 2005, pg. 21 - 73.

La struttura vetrata che consente una perfetta compenetrazione tra ambienti interni ed esterni, è costituita dall'accostamento tra più forme e volumi, rettangolari e ovale, accorpati da una scala - rampa di accesso intersecata da colonne fasciate di metallo - che funge da trait d'union e che rappresenta un elemento di unione del *diverso*, sintetizzando, avvicinando e interconnettendo.



Figura 3.9: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Facciata sud. Pedro Kok.

Questa innovazione, volta a spezzare l'ortodosso accorpamento degli spazi, presenta tuttavia importanti elementi della tradizione.

La "brasilianità", lungi dal costituire un passato da dimenticare sotto l'egida del modernismo, ritorna, rivestita di protagonismo, grazie all'utilizzo delle piastrelle ceramiche, *azuleios*, che ricoprono la parete del piano terra e del piccolo corpo dei servizi igienici.



 $\textbf{Figura 3.10:} \ Cassino - Museo \ d'Arte \ Moderna. \ Azuleios. \ Documentazione \ fotografica \ dell'autore, 2020.$

Le pareti interne dell'opera rivestite in alabastro, sono dematerializzate da specchi di grandi dimensioni che contribuiscono a trasportare contenuti e concetti architettonici all'esterno, riproducendo ancora una volta quel dialogo del fabbricato con il contesto e l'ambiente limitrofo, costante architettonica di Niemeyer.

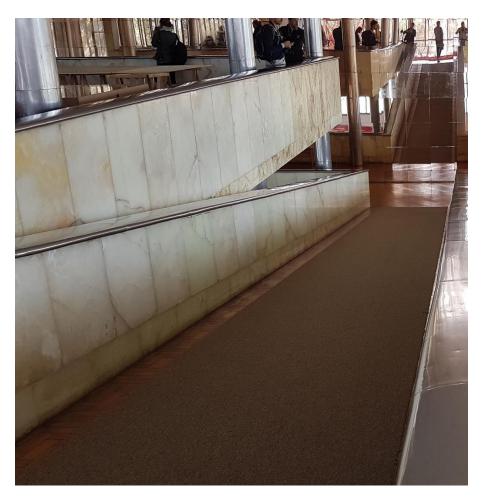


Figura 3.11: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Rivestimento interno in alabastro. . Documentazione fotografica dell'autore, 2020.

Indubbia l'influenza esercitata da Le Corbusier sul grande genio brasiliano, che traspare all'interno dell'opera (i pilotis, le rampe, la scala elicoidale etc.), ma che allo stesso tempo ne sancisce il superamento, grazie all'adozione di soluzioni, elementi e materiali della tradizione *mineira* brasiliana, coniugati con la plasticità e sinuosità delle forme libere che sembrano voler lasciare alle spalle il linguaggio purista e razionalista dell'architettura europea.

Le principali funzioni dell'opera - area gioco (casinò), ristoro (bar e ristorante) e divertimento (palco e pista di danza) vengono soddisfatte da tre corpi architettonici, distinti per forme e ampiezze, come nei dettami del funzionalismo. Allo stesso tempo però Niemeyer introduce elementi di innovazione e se ne distacca, quando accorpandoli, li collega come fossero dei vasi differenti ma comunicanti, un unicum basato sull'armonizzazione del diverso.

E così il corpo maggiore, di forma rettangolare assolve alla funzione principale (gioco d'azzardo); quello più piccolo, avente la stessa struttura è destinato agli uffici e ai servizi igienici, mentre quello cilindrico ospita la pista di danza e il ristorante. Per una maggiore comprensione della struttura, si rimanda alla figura riportata do seguito (fig. 3.12).

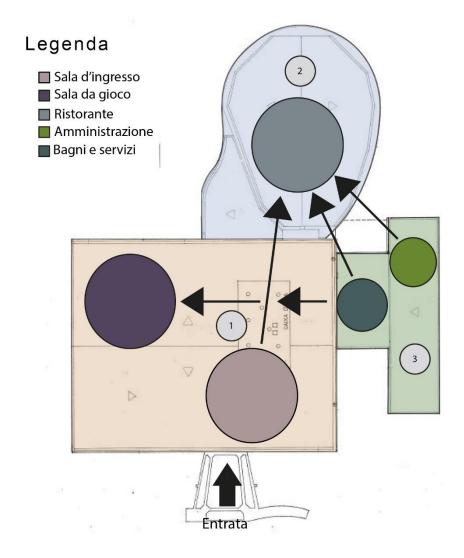


Figura 3.12: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Schema distributivo degli spazi interni. Elaborazione dell'autore, 2020...

Altro elemento di innovazione del Cassino è costituito dalle colonne rivestite di acciaio cromato, che si riflettono sugli specchi, invertendo la percezione esterno – interno, grazie ai riflessi che si generano sulla superficie del Lago. Tali materiali producono uno scintillio di luce non indifferente, se si considera la luminosità della luce tropicale.

Niemeyer riproduce nel Cassino il principio della complementarietà degli opposti, che sarà uno dei tratti distintivi della sua concezione architettonica. E così, le geometrie ortogonali si oppongono e si coniugano con la sinuosità delle curve; il vuoto e il pieno, la presenza di materia e la sua assenza creano un contrasto unico, ricco di

suggestioni; l'opacità di alcuni materiali viene accostata alla luminosità degli specchi; l'immagine riflessa riproduce l'immagine reale utilizzando l'intermediazione della natura (la superficie del lago); la leggerezza delle ampie vetrate si oppone alla pesantezza del cemento armato e della pietra.

La scultura di Zamoski, posta all'ingresso sembra voler introdurre il concetto di complementarità degli opposti e riecheggia la scultura di Kolbe, espediente già utilizzato da Mies all'esterno del Padiglione di Barcellona.



Figura 3.13: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Particolare scultura Zamoski. Estudio NY18 2020.

Capitolo 4

4.1 Il manufatto e il suo ambiente espositivo.

Questo capitolo è dedicato all'esposizione esaustiva del manufatto, ex Cassino e attuale Museo d'Arte Moderna di Pampulha.

Ho pertanto focalizzato la mia attenzione sugli elementi che si dettagliano di seguito:

- 1. Inquadramento territoriale;
- 2. Condizioni climatiche ed ambientali
 - Temperatura;
 - Precipitazioni;
 - Umidità;
 - Vento;
 - Meteo;
 - Qualità dell'aria;
 - Conclusioni.



Figura 4.1: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Vista aerea, ingresso. Estudio NY18 2020.

4.2 Tabella inquadramento territoriale.

Comune	Regione Metropolitana di Belo Horizonte, Minas
	Gerais, 30000-000, Brasile
Manufatto	Museo d'Arte Moderna di Pampulha, ex Casinò
	Museu de Arte da Pampulha, ex Cassino
Denominazione abitanti	Belorizontini
Quartiere	Pampulha
Superficie	47.13 Km ²

4.2.1 Ambiente naturale.

Il lago artificiale di Pampulha - situato nella omonima località - era stato costruito, all'inizio degli anni '40, sotto l'amministrazione del sindaco Juscelino Kubitschek poi divenuto presidente del Brasile dal 1956 al 1961, come riserva idrica per la città di Belo Horizonte, Brasile.

Attualmente non esplicita più tale funzione a causa del forte inquinamento²⁶.

Pampulha è anche il nome di una regione amministrativa (região administrativa de BH), nonché di uno dei 29 quartieri (bairros) di cui essa è costituita.

Il lago si estende per 2,6 chilometri, 1,6 miglia, ed ha un volume di 14.000.000 metri cubi con un bacino di drenaggio di 97 chilometri quadrati.

La sua profondità media è di 5,1 metri e raggiunge una profondità massima di 16 m.

Esso è alimentato da 8 piccoli affluenti²⁷, tra i quali il Sarandi e il Ressaca.

Attorno al bacino idrografico vivono attualmente circa 424.000²⁸ residenti.

Il lago riveste una notevole importanza per tutta l'area ed è attualmente il fulcro principale dell'ecosistema naturale. Passeggiando sulle sue sponde ad ovest, si ha la possibilità di immergersi nella natura del Parque Ecològico da Pampulha, dove si possono ammirare diverse specie animali e vegetali nel loro ambiente naturale.

Nelle altre sponde si ha un ottimo connubio tra il costruito e l'ambiente circostante, tanto che le costruzioni in esse presenti sembrano quasi

²⁶ Sandra Soares Silva, Environmental education and citizenship for the preservation of the Pampulha lagoon, 2012, pg. 29, Monografias Brasil Escola, https://monografias.brasilescola.uol.com.br/biologia/educacao-ambiental-cidadania-pela-preservacao-lagoa-pampulha.htm.

^{27,} Noting Britan Establish (1973-Montagranas) distribution of the preservação-lagoa-pampulha.htm.
27 Kufel Lech, Shallow Lakes '95. Trophic Cascades in Shallow Freshwater and Brackish Lakes, Kufel, Lech, Prejs, Andrzej, Rybak, Jan Igor (Eds.), Springer, Dordrecht 1997. p. 352.
28 https://www.worldometers.info/world-population/brazil-population.

mimetizzarsi con la vegetazione e non vengono quasi percepite dall'osservatore.

Architetture di maggior rilevo:

- 1) Igreja de São Francisco de Assis, chiesa di San Francesco d'Assisi;
- 2) Yacht Clube, Club Nautico;
- 3) Casa do Baile, Casa del Ballo;
- 4) Casa Kubitschek;
- 5) Cassino, Museo d'Arte Moderna.

4.3 Condizioni climatiche ed ambientali

Comune: Belo Horizonte, Pampulha, Brasile;

Classificazione Köppen e Geiger del clima: Cwa, clima subtropicale umido influenzato dai monsoni.

4.3.1 Temperatura.

Al fine di prevedere le performance dei materiali, il loro coefficiente di dilatazione termica ed eventuali degradi ad essi legati, si riporta un'esaustiva tabella climatica, della località in cui è situato il manufatto oggetto del presente studio, che riporta i mesi dell'anno.

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature (°C)	23.3	23	22.1	20.3	18.6	17.8	18.6	20.1	21.5	22.3	22.4	21.7
Min. Temperature (°C)	17.8	17.5	16.6	14.4	12.2	11	11.7	13.3	15.4	16.9	17.4	16.2
Max. Temperature (°C)	28.8	28.6	27.6	26.2	25	24.6	25.6	26.9	27.6	27.7	27.4	27.2
Avg. Temperature (°F)	73.9	73.4	71.8	68.5	65.5	64.0	65.5	68.2	70.7	72.1	72.3	71.1
Min. Temperature (°F)	64.0	63.5	61.9	57.9	54.0	51.8	53.1	55.9	59.7	62.4	63.3	61.2
Max. Temperature (°F)	83.8	83.5	81.7	79.2	77.0	76.3	78.1	80.4	81.7	81.9	81.3	81.0
Precipitation / Rainfall	271	171	157	60	28	13	12	11	37	120	227	305
(mm)												

Fig. 4.2: Tabella climatica di Pampulha, Belo Horizonte, (°C) https://en.climate-data.org/south-america/brazil/minas-gerais/pampulha-772220/#climate-graph.

Le temperature medie variano di 5.8°C durante i 12 mesi dell'anno. Come possiamo notare, il mese più caldo è senza dubbio gennaio, con una temperatura media che si aggira attorno ai 23°C, mentre giugno, con una temperatura media di 17°C, appare come il più freddo.

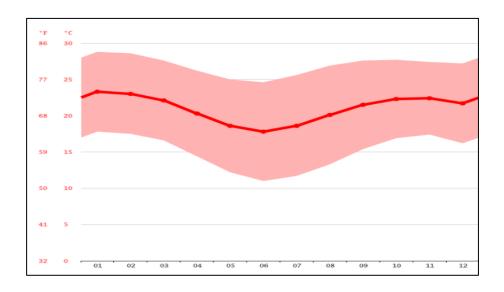


Fig. 4.3: Rappresentazione grafica della temperatura nella località di Pampulha, Belo Horizonte, (°C) https://en.climate-data.org/south-america/brazil/minas-gerais/pampulha-772220/#climate-graph.

4.3.2 Precipitazioni.

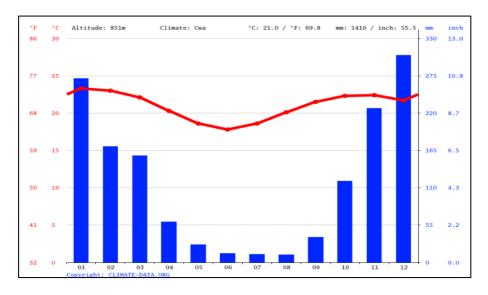


Fig. 4.4: Rappresentazione grafica delle precipitazioni nella località di Pampulha, Belo Horizonte (mm). https://en.climate-data.org/south-america/brazil/minas-gerais/pampulha-772220/#climate-graph.

Come si evince dal grafico sopra riportato, per ciò che concerne l'andamento delle precipitazioni, esse sono meno intense durante il mese di dicembre, con una media di 310 mm; agosto risulta invece essere quello più secco (11 mm).

4.3.3 Umidità

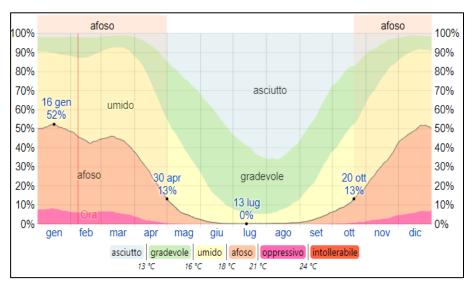


Fig. 4.5: Rappresentazione grafica dell'umidità nella località di Pampulha, Belo Horizonte (%).

Per ciò che concerne l'umidità, la località di Belo Horizonte si caratterizza per estreme variazioni stagionali dell'umidità percepita. Essa si concentra nel periodo 20 ottobre - 30 aprile e dunque lungo l'arco di 6,3 mesi.

4.3.4 Vento

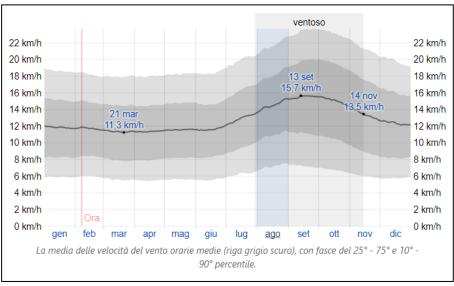


Fig. 4.6: Rappresentazione grafica della velocità del vento a Pampulha, Belo Horizonte (km/h)

Analizzando i dati sopra rappresentati, si evidenzia che il periodo più ventoso dell'anno va dal 29 luglio al 14 novembre con una durata di 3.5

mesi e velocità medie di 13.5 km/h; il periodo dal 14 novembre al 29 luglio invece, si caratterizza come il più calmo e ha una durata di 8.5 mesi.

Il grafico evidenzia una predominanza di venti provenienti dal settore orientale

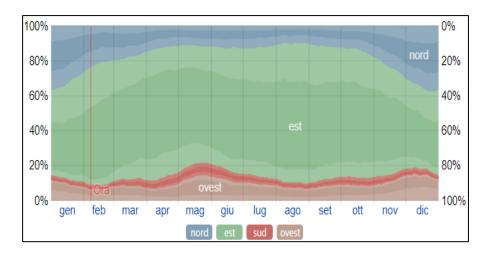


Fig. 4.7: Rappresentazione grafica della direzione del vento nella località brasiliana di Pampulha, Belo Horizonte (%).

4.3.5 Meteo.

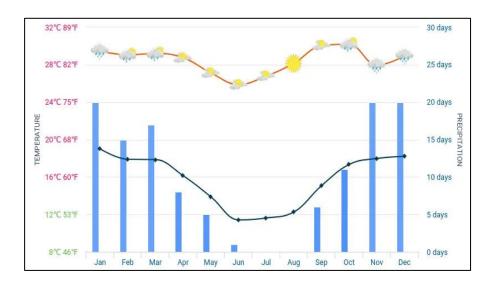


Fig. 4.8: Rappresentazione grafica del meteo, precipitazioni e temperatura, nella località brasiliana di Pampulha, Belo Horizonte.

4.4 Qualità dell'aria.

Ai fini della rilevazione della qualità dell'aria, ho proceduto all'elaborazione di n. 3 tabelle²⁹ inerenti: il materiale particolato PM10 (Tab.1), il biossido di azoto NO₂ (Tab.2), il biossido di zolfo SO₂ (Tab.3), ciascuna di esse corredata da uno studio delle fonti normative comparate ovvero legislazione italiana Vs. legislazione brasiliana, (Tab.1.2, Tab.2.2 e Tab.3.2).

Tab.1 - Materiale particolato - PM₁₀ - PM_{2.5}.

Caratteristiche Particelle solide aereosol	Il particolato atmosferico è formato da particelle, solide o aereosol, sospese in aria. Con il termine PM_{10} si intende il particolato formato da particelle con diametro aerodinamico medio inferiore a 10 μ m (micrometri), mentre il termine $PM_{2.5}$ comprende la frazione di particolato costituito da particelle aventi il diametro inferiore agli 2.5 μ m
Fonte naturale antropica	Nell'aria viene generato da processi naturali quali eruzioni vulcaniche, incendi boschivi, azione del vento sulla polvere e sul terreno, aerosol marino, ecc, e dall'attività dell'uomo a cui se ne attribuisce l'apporto principale. Le emissioni industriali, particelle di polveri, ceneri e combustioni incomplete, e il traffico veicolare (gas di scarico, usura di pneumatici, risollevamento delle polveri depositate in strada) rappresentano le fonti più significative.
Tipologia primario secondario	Il particolato atmosferico è in parte di tipo ''primario'', immesso direttamente in atmosfera, ed in parte di tipo ''secondario'', prodotto cioè da trasformazioni chimico fisiche che coinvolgono diverse sostanze quali SO2, NOx, COVs, NH3.
Permanenza spazio temporale	Il particolato risulta ubiquitario su vasta scala a causa del lungo tempo di permanenza nell'aria (da giorni a settimane) che ne consente il trasporto su grandi distanze. Questo fa si che le variazioni nel tempo delle concentrazioni siano principalmente condizionate da fattori metereologici. In particolare, inverni con lunghi periodi di situazioni anticicloniche persistenti e precipitazioni limitate, sono caratterizzati da concentrazioni di polveri atmosferiche elevate.

_

²⁹Le informazioni, le tabelle e le nozioni relative alle questioni bio-climatiche sono state tratte dai seguenti siti: https://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/cunco/aria/RelazioneGovone201920.pdf, arpa Piemonte; https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/statoambiente/tematiche2011/03_Qualita_dellaria_2011.pdf; Cattani et al., Qualità dell'ambiente urbano – XIII Rapporto (2017) ISPRA Stato dell'Ambiente 74/17 pagg. 287-303; Tuscano J., Qualità dell'ambiente urbano – XIII Rapporto (2017) ISPRA Stato dell'Ambiente 74/17 pagg. 304-314.

E4-	TI 1 1 2 1 4 1 4 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1
Fonte salute materiali ambiente	Il rischio sanitario legato al particolato sospeso nell'aria dipende, oltre che dalla concentrazione, anche dalla dimensione delle particelle. Le particelle con dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio. Infatti: Il PM₁0, polvere inalabile, è in grado di penetrare nel tratto respiratorio superiore (laringe e faringe), e le particelle con diametro compreso fra circa 5 e 2.5 μm giungono sino a livello dei bronchi principali. Il PM₂5, polvere respirabile, è in grado di penetrare profondamente nei polmoni giungendo sino ai bronchi secondari; le frazioni con diametro inferiore possono giungere sino a livello alveolare. Gli studi epidemiologici mostrano relazioni tra le concentrazioni di materiale particolato in aria e l'insorgenza di malattie dell'apparato respiratorio, quali asma, bronchiti e enfisemi. Il PM può inoltre adsorbire sulla sua superficie e quindi veicolare nell'apparato respiratorio dei microinquinanti, quali metalli IPA, ai quali possono essere associati effetti tossicologici rilevanti. La deposizione del materiale particolato può causare effetti negativi sulla vegetazione costituendo, sulla superficie fogliare, una pellicola non dilavabile dalle piogge, che può inibire il processo di fotosintesi e lo sviluppo delle piante; inoltre il danneggiamento per abrasione meccanica può rendere le foglie più esposte agli attacchi degli insetti. I materiali subiscono danni diretti legati a fenomeni di imbrattamento e fenomeni di corrosione in relazione alla composizione chimica del particolato.
Misura gravimetrica	Il PM_{10} e il $PM_{2.5}$ sono determinati mediante campionamento su filtro in condizioni ambiente e successiva determinazione gravimetrica delle polveri filtrate. La testa del campionatore ha una geometria standardizzata che permette il solo passaggio della frazione di polveri avente dimensioni aerodinamiche inferiori a $10~\mu m$ o $2.5~\mu m$.
Situazione generale critica	La situazione nell'ultimo decennio, per il particolato PM ₁₀ , è in miglioramento anche se continua a rappresentare una delle criticità più significative. Le condizioni meteo climatiche influenzano fortemente l'andamento.

Tab.1.2 - Analisi comparata legislazione italiana Vs. legislazione brasiliana.

Paese	Riferimenti normativi	Periodo di mediazione temporale	Valore limite	N° superamenti ammessi	Data di raggiungimento limite
Italia*	D.Lgs 155/2010	24 ore	50 μg/m ³	35 per anno civile	1 gen 2005
	PM_{10}	Anno civile	$40 \mu g/m^3$	35 per anno civile	1 gen 2005
Brasile*	Risoluzione N° 491 del 18/11/2018	24 ore	$50 \mu g/m^3$	Non previsti	Non disciplinata
	10/11/2010	Anno civile	$\frac{20}{\mu g/m^3}$	Non previsti	Non disciplinata

^{*}Fonte: Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", *Gazzetta Ufficiale* n. 216 del 15/09/2010, Suppl. Ordinario n. 217.

*Fonte: Diário Oficial da União, publicado em 21/11/2018, Edição n. 223, Seção n. 1, página n. 155, Ministério do Meio Ambiente - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Tab.2 - Biossido di azoto - NO2.

Caratteristiche	Gli ossidi di azoto (NO ₁ , NO ₂ , N ₂ O ed altri) vengono						
1104	generati in tutti i processi di combustione che utilizzano						
NO2	l'aria come comburente; infatti ad elevare temperature						
	l'azoto e l'ossigeno presenti nell'aria atmosferica						
	reagiscono, con seguenti reazioni principali: N ₂ , O ₂ , →						
	$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$. L'elevata tossicità del biossido lo						
	rende principale oggetto di attenzione. L' NO ₂ è infatti un						
	gas tossico, di colore giallo-rosso, dall'odore forte e						
	pungente, con grande potere irritante ed è un energico						
	ossidante, molto reattivo. Gli ossidi di azoto sono da						
	ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente						
	pericolosi, anche perché in presenza di forte irraggiamento						
	solare, danno inizio ad una serie di reazioni secondarie che						
	portano alla formazione di sostanti inquinanti, quali						
	1 1						
	l'azoto, acido nitrico, ecc, complessivamente indicate con						
	il termine di "smog fotochimico" che sono importanti						
	precursori del PM ₁₀ .						
	P1-1-10.						
	1						

Fonte naturale antropica Tipologia	In natura gli ossidi di azoto sono prodotti dall'attività batterica sui composti dell'azoto, dall'attività vulcanica e dai fulmini: ciò produce un apporto minimo ai livelli di fondo. Le principali fonti sono invece di origine antropica legate ai processi di combustione in condizioni di elevata temperatura e pressione: ne consegue che, in contesto urbano, le emissioni dei motori a scoppio e quindi il traffico veicolare ne rappresenti la fonte più significativa. Il biossido di azoto rappresenta, in genere, al massimo il
primario secondario	5% degli ossidi di azoto emessi direttamente dalle combustioni in aria. La maggior parte dell'NO ₂ presente in atmosfera deriva invece dall'ossidazione del monossido di azoto, ed è quindi di natura secondaria.
Effetti salute materiali ambiente	Gli effetti sulla salute prodotti dall' NO ₂ sono dovuti alla sua azione irritante agli occhi e sulle mucose dell'apparato respiratorio. Gli effetti sull'apparato respiratorio comprendono riacutizzazioni di malattie infiammatorie croniche delle vie respiratorie, quali bronchite cronica e asma, e riduzione della funzionalità polmonare. Gli ossidi di azoto contribuiscono, per circa il 30%, al fenomeno delle "piogge acide", con conseguenti danni alla vegetazione e alterazioni degli equilibri degli ecosistemi coinvolti, e producono fenomeni corrosivi sui metalli e scolorimento e perdita di resistenza dei tessuti e delle fibre tessili. L'azione sulle superfici degli edifici e dei monumenti comporta un invecchiamento più rapido delle strutture.
Misura chemiluminescenza	Gli ossidi di azoto sono determinati con il metodo a chemiluminescenza, che si basa sulla reazione chimica tra il monossido di azoto e l'ozono in grado di produrre una luminescenza caratteristica, di intensità proporzionale alla concentrazione di NO. Per misurare il biossido è necessario ridurlo a monossido tramite un convertitore al molibdeno. L'unità di misura con la quale si esprime la concentrazione di biossido di azoto è il microgrammo al metro cubo (µg/ m³).
Situazione generale stabile	L'introduzione delle marmitte catalitiche non ha ridotto in maniera incisiva la concentrazione di NO ₂ che, nell'ultimo decennio, non ha avuto un c alo tanto netto quanto il CO. Ciò è dovuto anche al fatto che i motori a benzina non sono l'unica fonte di NO ₂ , ma altrettanto importanti sono i veicoli diesel e gli impianti per la produzione d'energia. Nel settore industriale miglioramenti tecnologici hanno permesso di ridurre parzialmente gli apporti emissivi.

Tab.2.2 - Analisi comparata legislazione italiana Vs. legislazione brasiliana.

Paese	Riferimenti normativi	Periodo di mediazione temporale	Valore limite	N° superamenti ammessi	Data di raggiungimento limite
Italia*	D.Lgs 155/2010	1 ora	200 μg/m ³	18 per anno civile	1 gen 2010
	Biossido di azoto	Anno civile	$\mu g/m^3$	18 per anno civile	1 gen 2010
Brasile*	Risoluzione N° 491 del 18/11/2018	1 ore	200 μg/m ³	Non previsti	Non disciplinata
		Anno civile	$\mu g/m^3$	Non previsti	Non disciplinata

^{*}Fonte: Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", *Gazzetta Ufficiale* n. 216 del 15/09/2010, Suppl. Ordinario n. 217.

Tab.3 - Biossido di zolfo - SO2.

Caratteristiche SO2	Il biossido di zolfo, o anidride solforosa, è un gas incolore, di odore pungente, prodotto dall'ossidazione dello zolfo.
Fonte naturale antropica	La fonte principale degli ossidi di zolfo (SO ₂ , SO ₃) presenti in atmosfera è di origine naturale. Infatti una percentuale variabile dal 62% all'89% delle emissioni prodotte in Italia è attribuita all'attività vulcanica. Le principali emissioni antropiche di SO ₂ derivano invece dai processi di combustione che utilizzano combustibili fossili (gasolio, olio combustibile, carbone), in cui lo zolfo è presente come impurità. In città una fonte significativa è rappresentata dal riscaldamento domestico, mentre solo una percentuale molto bassa di SO ₂ proviene dal traffico veicolare, in particolare dai veicoli con motore diesel.

^{*}Fonte: Diário Oficial da União, publicado em 21/11/2018, Edição n. 223, Seção n. 1, página n. 155, Ministério do Meio Ambiente - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Tipologia	L'ossido di zolfo è un inquinante primario.
primario	
Permanenza spazio temporale	Il tempo medio di permanenza in atmosfera degli ossidi di zolfo varia da alcuni giorni a settimane e l'estensione dei fenomeni interessa la scala locale e regionale.
Effetti salute materiali ambiente	Gli effetti sulla salute prodotti dall' SO ₂ sono dovuti alla sua azione irritante alle vie respiratorie. Un'esposizione prolungata a concentrazioni basse può causare patologie all'apparato respiratorio (asma, tracheiti, bronchiti) mentre esposizioni di breve durata a concentrazioni elevate possono provocare della frequenza respiratoria e del ritmo cardiaco oltre a irritazione di occhi, gola e naso. Gli ossidi di zolfo sono i principali responsabili dell'acidificazione delle precipitazioni metereologiche (piogge acide), che comporta la compromissione degli equilibri degli ecosistemi coinvolti. Sulle piante l'aumento delle concentrazioni di SO ₂ con provoca danni via via crescenti agli apparati fogliari sino alla necrosi tissutale. L'azione dei materiali interessa maggiormente i metalli nei quali viene accelerato il fenomeno di corrosione, ed i materiali da costruzione (in particolare di natura calcarea) sui quali l'azione acida, comportando una trasformazione dei carbonati in solfati solubili, diminuisce la resistenza meccanica dei materiali, da cui i conseguenti danneggiamenti dei monumenti e delle facciate degli edifici.
Misura chemiluminescenza	Il biossido di zolfo è misurato con un metodo a fluorescenza. L'aria da analizzare è immessa in una apposita camera nella quale sono inviate radiazioni UV a 230-190 nm. Queste radiazioni eccitano le molecole di SO ₂ presenti che, stabilizzandosi, emettono delle radiazioni nello spettro del visibile misurate con apposito rivelatore. L'intensità luminosa misurata è funzione della concentrazione di biossido di zolfo è il microgrammo al metro cubo (μg/ m³).
Situazione generale buona	Il biossido di zolfo ha rappresentato per molti anni uno dei principali inquinanti dell'aria. Oggi il progressivo miglioramento della qualità dei combustibili (minor contenuto di zolfo nei prodotti di raffineria) ed il sempre più diffuso uso del gas metano hanno diminuito nettamente la sua presenza.

Tab.3.2 - Analisi comparata legislazione italiana Vs. legislazione brasiliana.

Paese	Riferimenti normativi	Periodo di mediazione temporale	Valore limite	N° superamenti ammessi	Data di raggiungimento limite
Italia*	D.Lgs 155/2010	1 ora	350 μg/m ³	24 per anno civile	1 gen 2005
	Biossido di azoto	1 giorno	$125 \mu g/m^3$	3 per anno civile	1 gen 2005
Brasile*	Risoluzione Nº 491 del 18/11/2018	1 giorno	$\frac{20}{\mu g/m^3}$	Non previsti	Non disciplinata
	10.11/2010	Anno civile	$\frac{0}{\mu g/m^3}$	Non previsti	Non disciplinata

^{*}Fonte: Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", *Gazzetta Ufficiale* n. 216 del 15/09/2010, Suppl. Ordinario n. 217.

*Fonte: Diário Oficial da União, publicado em 21/11/2018, Edição n. 223, Seção n. 1, página n. 155, Ministério do Meio Ambiente - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

4.5 Conclusioni.

Dopo aver analizzato le diverse variabili sopra riportate, mediante un'attenta rilevazione e analisi dei dati scientifici rielaborati qualitativamente e quantitativamente ho potuto formulare le seguenti conclusioni, finalizzate a comprendere l'incidenza degli agenti atmosferici e inquinanti sul degrado del fabbricato oggetto della presente tesi.

Per ciò che concerne la temperatura (pag. 47 del presente studio), si rileva che tale fattore, in grado di incidere anche sulla dilatazione termica, risulta ininfluente rispetto alle forme di degrado riscontrate e pertanto non è vincolante riguardo alla scelta di eventuali materiali di restauro.

In merito alle precipitazioni (pag. 48) invece, si può affermare che essendo capaci di incidere sul degrado del fabbricato, sarà necessario prestare ad esse particolare attenzione, poiché hanno determinato fenomeni negativi quali, dilavamento, patina biologica e distacco degli intonaci.

Rispetto al parametro "umidità", (pag. 49), considerata la vicinanza della superficie lacustre, aggravata dall'ubicazione in zona con clima sub-tropicale, essa ha trovato sfogo in alcuni punti- cosiddetta umidità di risalita - specialmente attraverso il collante dei rivestimenti dove, in seguito all'evaporazione, ha creato sedimenti salini cristallizzati che hanno causato il distacco di alcuni elementi.

In riferimento al fenomeno ventoso, (pag. 49), sia la sua direzione che l'intensità non sono a mio avviso in grado di influire sulla velocità di evaporazione dell'umidità oltre che sull'erosione del cemento armato, dei rivestimenti in granito e in travertino riscontrati in loco.

Infine, per quel che riguarda la qualità dell'aria, (pag. 51-56), dopo aver attentamente analizzato i parametri e i valori di concentrazione per poi ricondurli alle rispettive normative di riferimento, essi sono risultati ininfluenti rispetto alle finalità di cui al presente studio. Difatti, nel territorio oggetto di analisi, Pampulha - Brasile, non sono state evidenziate criticità per ciò che concerne le misurazioni del monossido di carbonio e del biossido di zolfo, in progressiva riduzione nel corso degli anni. Inoltre è necessario rilevare che trattandosi di un clima subtropicale, caratterizzato da estati calde e umide dove dominano le masse d'aria tropicali e inverni miti per la maggior parte dell'anno, le concentrazioni inquinanti di ozono sono abbastanza contenute, come si evidenzia dai dati³⁰ sotto riportati.

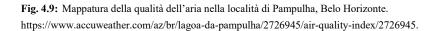
Infatti:

- 1. le concentrazioni medie di ozono (O_3) rilevate si aggirano mediamente attorno ai $9 \mu g/m^3$ rispettando nettamente il valore massimo stabilito per una condizione dell'aria eccellente (23 $\mu g/m^3$). Pertanto: $O_3 \rightarrow eccellente$;
- 2. Per quanto riguarda il PM₁₀, anche qui grazie alle frequenti piogge e alla scarsa presenza di traffico si registrano dei livelli medi eccellenti di $18 \mu g/m^3$ su $18 \mu g/m^3$. Pertanto: PM₁₀ \rightarrow eccellente;
- 3. Il PM_{2.5} registra invece dei livelli medi discreti con valori che si aggirano intorno ai 25 μ g/m³ su 13 μ g/m³. Pertanto: PM_{2.5} \rightarrow *medio*;
- 4. Per quanto riguarda le concentrazioni di NO₂, si registrano dei livelli medi di 5 μg/m³ su 11 μg/m³ . Pertanto: NO₂→ eccellente.

L'immagine riportata di seguito, nella quale l'edificio oggetto di studio lungo le sponde del lago appare segnalato in rosso, ci offre la possibilità di constatare l'eccellente qualità dell'aria del sito - in grado di influire positivamente anche sulla qualità della vita degli abitanti – determinata, oltre che dalla scarsezza di traffico veicolare, anche dalle frequenti piogge.

58

³⁰https://www.accuweather.com/az/br/lagoa-da-pampulha/2726945/air-quality-index/2726945. https://air.plumelabs.com/air-quality-in-Belo%20Horizonte-eyJN. 2020





Per concludere, tenendo in conto tutti i fattori sopra analizzati è possibile rilevare la scarsa presenza di agenti inquinanti in grado di intaccare i materiali delle strutture.

Per ciò che concerne invece il degrado causato dagli agenti atmosferici, esso è in grado di incidere in larga misura considerata l'alternanza di lunghi periodi caldi di abbondanti piogge ad altri più secchi e freschi.

Capitolo 5

5.1 Sopralluogo finalizzato a una conoscenza diretta del complesso architettonico.

All'interno del presente capitolo, affronterò la tematica del rilievo architettonico del fabbricato oggetto del mio studio, da me effettuato a Pampulha (Belo Horizonte, Brasile), in data 15/04/2020.

Il primo step è stato pertanto costituito dall'effettuazione del sopralluogo, che ha consentito un approccio diretto al complesso architettonico e dell'effettivo stato delle cose, mediante un'obiettiva e concreta visione del reale.

Ho proceduto innanzitutto un rilievo fotografico, che mi consentisse di avere sia una visione generale esterna/interna del fabbricato nel suo complesso (figure 10:11:12;13), della sua esposizione e del contesto all'interno del quale era inserito, oltre che una visione dettagliata e pertanto focalizzata su particolari (figure 10:11:12;13), forme, materiali, strutture, loro combinazione, inserimento e degradi.

Per ogni tipologia di degrado ho eseguito più scatti, al fine di meglio comprendere il loro effettivo posizionamento, la loro entità e gravità.

Grazie allo studio del materiale prodotto e alla creazione di appositi accostamenti tra immagini, relativi collage e album fotografici inerenti alle diverse angolature dell'edificio, è stato possibile dapprima ipotizzare e successivamente verificare le distinte relazioni causa-effetto, grazie all'inserimento delle variabili geografiche e climatiche (qualità dell'aria, temperatura, precipitazioni, umidità, vento, condizioni meteorologiche), da me analizzate all'interno del Capitolo 4 del presente studio.



Figura 5.1: Cassino. Vista aerea, copertura e giardino di Burle Marx. Estudio NY18 2020.

5.2 Rilievo fotografico esterno e interno.

5.2.1 Contesto naturale. Reportage fotografico del 15/04/2020.



Figura 5.2: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Vista esterna, ingresso principale. Facciata nord-est. Documentazione fotografica dell'autore, 2020.

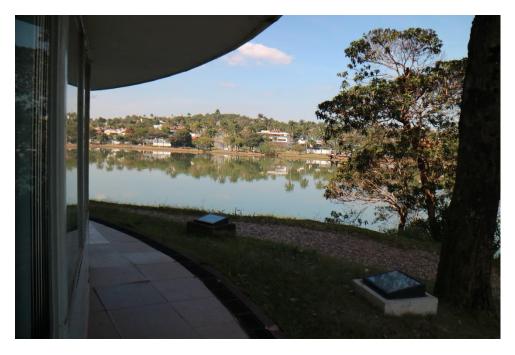


Figura 5.3: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Vista esterna, ingresso principale. Facciata nord-est. Documentazione fotografica dell'autore, 2020.



Figura 5.4: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Vista esterna, ingresso principale. Facciata nord-est. Documentazione fotografica dell'autore, 2020.

5.2.2 Vedute esterne. Reportage fotografico del 15/04/2020.



Figura 5.5: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Vista esterna, ingresso principale. Facciata nord-est. Documentazione fotografica dell'autore, 2020.



Figura 5.6: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Vista esterna. Facciata nord-est. Documentazione fotografica dell'autore, 2020.

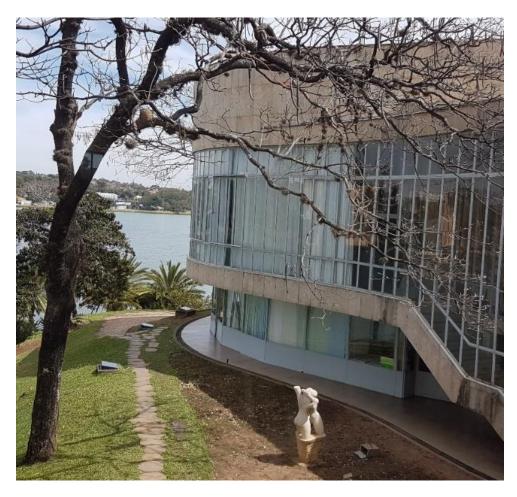


Figura 5.7: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Vista esterna. Facciata sud-est. Documentazione fotografica dell'autore, 2020.



Figura 5.8: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Vista esterna. Facciata sud-est. . Documentazione fotografica dell'autore, 2020.



Figura 5.9: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Vista esterna. Facciata sud-ovest. Documentazione fotografica di Daniele Salvatore Meloni.

5.2.3 Interni. Reportage fotografico del 15/04/2020.



Figura 5.10: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Entrata principale, particolare piano terra. . Documentazione fotografica dell'autore, 2020.



Figura 5.11: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Particolare rampa di accesso e balconcino interpiano. . Documentazione fotografica dell'autore, 2020.



Figura 5.12: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Entrata principale vista dall'interno. . Documentazione fotografica dell'autore, 2020.



Figura 5.13: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Rampa di collegamento interna. . Documentazione fotografica dell'autore, 2020.



Figura 5.14: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Interni: sala espositiva facciata sud-ovest e opera d'arte. . Documentazione fotografica dell'autore, 2020.

5.2.4 Interni. Dettagli. Reportage fotografico del 15/04/2020.



Figura 5.15: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Particolare meccanico apertura finestra. Facciata sud-est. Documentazione fotografica dell'autore, 2020.



Figura 5.16: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Particolare meccanico apertura finestre in sequenza. Facciata sud-est. Documentazione fotografica dell'autore. 2020.

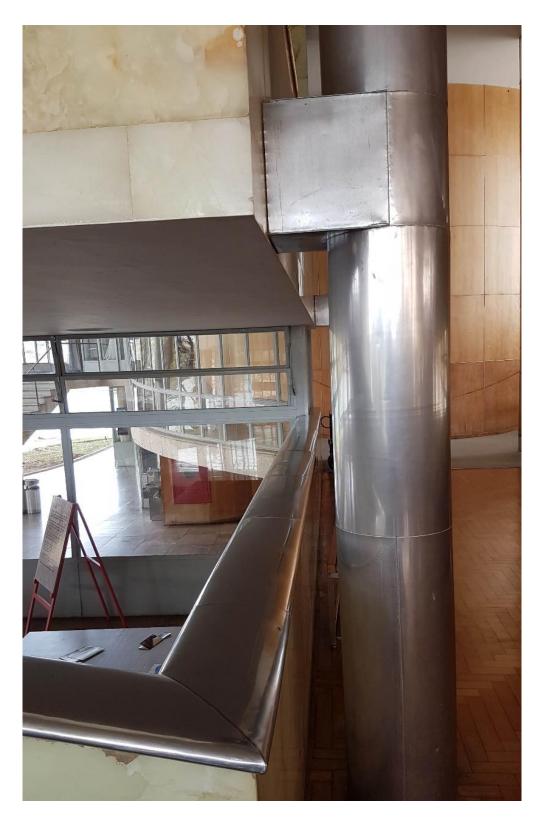


Figura 5.17: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Combinazione di forme, strutture e materiali. Documentazione fotografica di Daniele Salvatore Meloni.

5.2.5 Tavola dei materiali. Reportage fotografico del 15/04/2020.

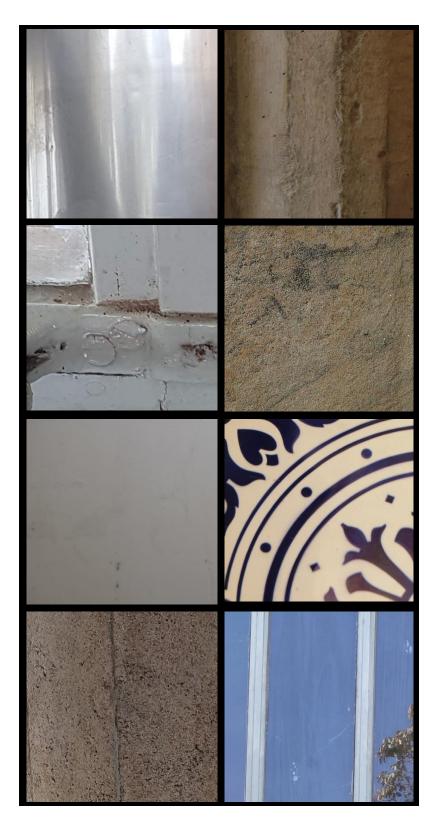


Figura 5.18-19-20-21-22-23-24-25: Cassino - Museo d'Arte Moderna - Museo d'Arte Moderna. Tavola sinottica dei materiali. Documentazione fotografica e collage di Daniele Salvatore Meloni.

5.2.6 Degradi. Reportage fotografico del 15/04/2020.



Figura 5.26-27-28-29-30-31-32-33: Cassino - Museo d'Arte Moderna - Museo d'Arte Moderna. Tavola sinottica dei degradi rilevati. Documentazione fotografica e collage dell'autore, 2020.

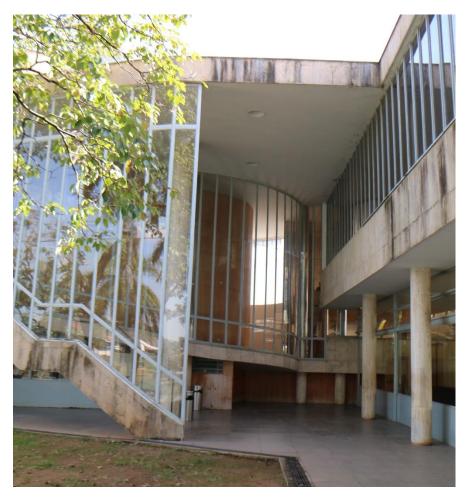


Figura 5.34: Cassino - Museo d'Arte Moderna - Museo d'Arte Moderna: degradi diffusi. Documentazione fotografica dell'autore, 2020.

Come evidenziato dal reportage fotografico, la struttura presenta vari e diffusi tipi di degrado, più o meno gravi.

Per una trattazione dettagliata su questo argomento, si rimanda al Capitolo 6.

5.3 Rilievo metrico.

Grazie alle misurazioni eseguite in loco, utilizzando il laser scanner è stato possibile acquisire dati inerenti alle misure reali del fabbricato, che sono state successivamente riportate sul software di progettazione AutoCad.

Grazie all'importazione di tali grandezze, ho potuto elaborare piante, prospetti e sezioni del fabbricato nel suo stato di fatto, che si riportano di seguito (Figg. 5.35 - 5.36 - 5.37 - 5.38 -5.39).

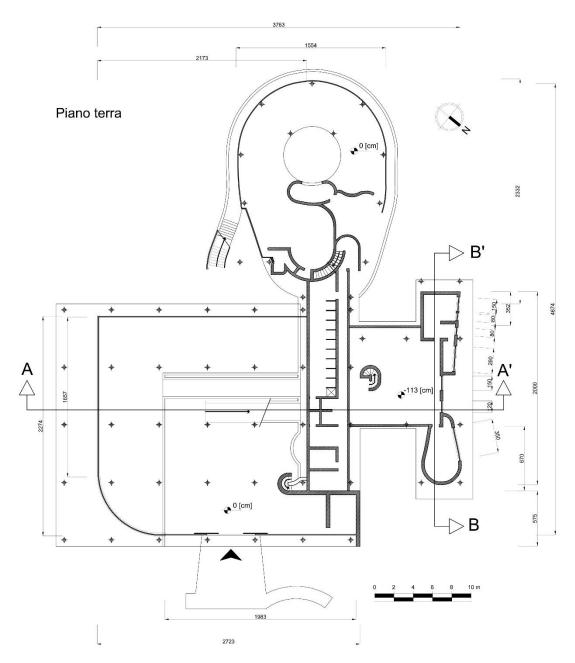


Fig. 5.35: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Planimetria piano terra, non in scala. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

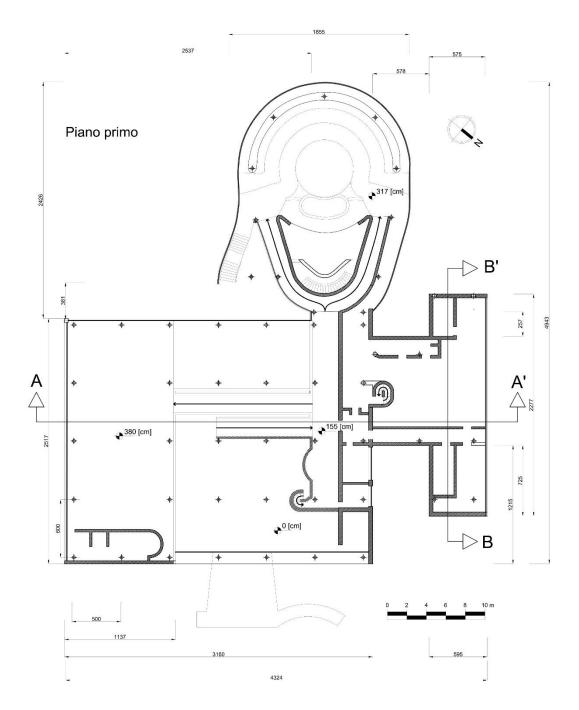
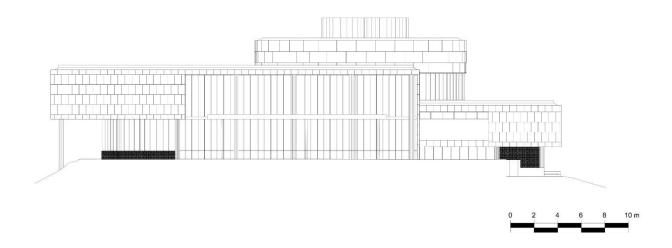


Fig. 5.36: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Planimetria piano primo non in scala. Documentazione elaborata dall'autore, 2020

Prospetto A



Prospetto B

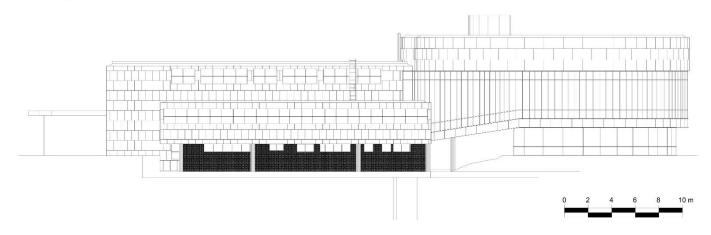
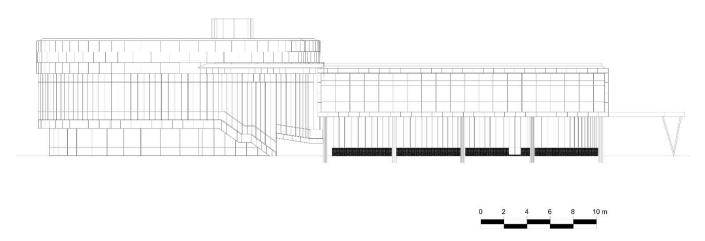


Fig. 5.37: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Prospetti A e B, non in scala. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

Prospetto C



Prospetto D

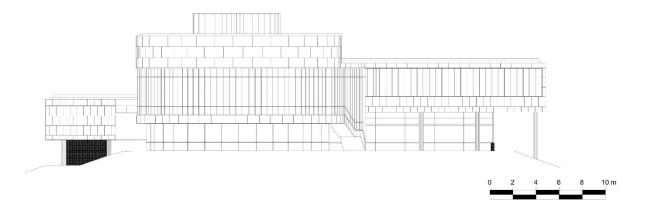
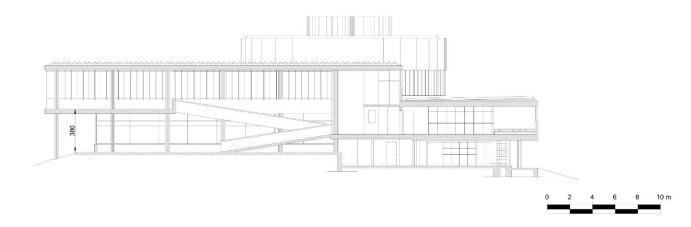


Fig. 5.38: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Prospetti C e D, non in scala. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

Sezione A-A'



SezioneB-B'

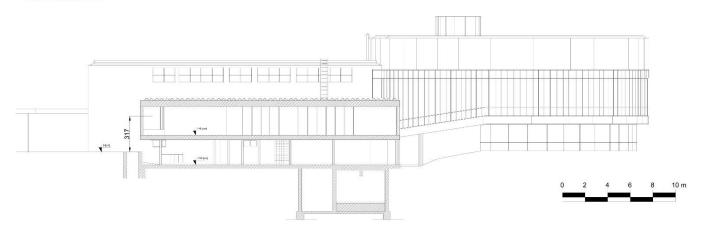


Fig. 5.39: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Sezioni A-A' e B-B', non in scala. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

5.4 Stato di conservazione. Materiali e degradi.

Contestualmente al sopralluogo, durante il quale è stato possibile osservare lo stato di conservazione dell'edificio, erano in corso delle verifiche strutturali da parte delle autorità pubbliche brasiliane.

Dopo aver intrattenuto una serie di colloqui informali con gli operai del cantiere, ho potuto apprendere che si trattava di indagini diagnostici effettuati con fini di verifica e controllo: escavazioni al fine di verificare la stabilità delle fondazioni dei pilastri e carotaggi con prelievo di materiali da analizzare in laboratorio.

Si riporta documentazione fotografica inerente a tali attività di esplorazione e verifica.





Fig. 5.40-41-42-43-44-45-46-47: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Lavori di carotaggio e verifiche strutturali. Documentazione fotografica dell'autore.

5.5 Abaco dei materiali.

Catalogazione di tutti i materiali individuati all'esterno del fabbricato ai fini di procedere a individuazione delle relative composizioni chimiche e contestuale rilievo dei degradi manifesti.



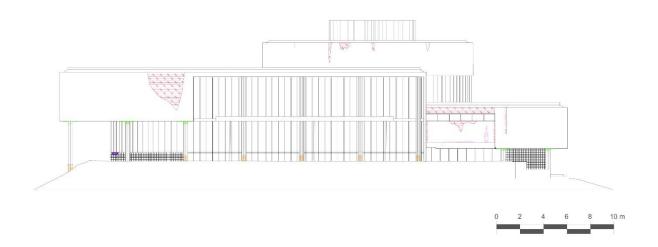
Fig. 5.48: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Analisi materica. Documentazione elaborata dall'autore, 2020

Materiale	Retino	Fotografia	Localizzazione
Granito			Come da prospetti A, B, C e D contenuti in allegato materiali.
Travertino italiano			Come da prospetti A, B, C e D contenuti in allegato materiali.
Ceramica			Come da prospetti A, B, C e D contenuti in allegato materiali.
Cemento armato			Come da prospetti A, B, C e D contenuti in allegato materiali.
Vetro			Come da prospetti A, B, C e D contenuti in allegato materiali.
Acciaio			Come da prospetto A, contenuto in allegato materiali.
Ferro			Come da prospetti A, B, C e D contenuti in allegato materiali.
Intonaco di malta cementizia			Come da prospetti A e D contenuti in allegato materiali.

5.6 Individuazione e descrizione delle manifestazioni di degrado.

Al fine di una migliore individuazione e localizzazione delle manifestazioni di degrado, ho ritenuto opportuno realizzare i prospetti A, B, C e D, da me sotto riportati alle figure 5.48 e 5.49.

Prospetto A

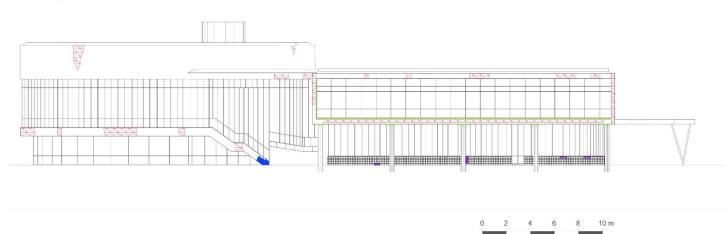


Prospetto B



Fig. 5.49: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Prospetti A e B: degradi. Documentazione elaborata elaborata dall'autore, 2020

Prospetto C



Prospetto D

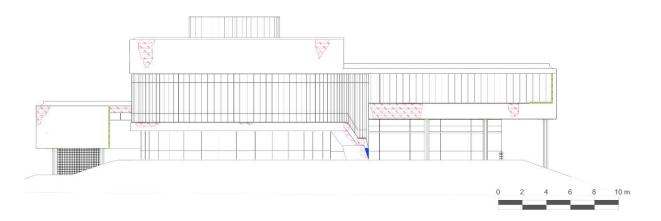


Fig. 5.50: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Prospetti A e B: degradi. Documentazione elaborata elaborata dall'autore, 2020

Come si evince da una loro attenta analisi, è possibile innanzitutto formulare una serie di *osservazioni di carattere generale*.

- Il degrado maggiormente diffuso sulla superficie esterna, risulta essere la colatura. È plausibile ipotizzare che tale problematica sia dovuta alla mancata revisione periodica dei pluviali e al loro intasamento nonché all'azione diretta degli agenti atmosferici..
- Le parti in cemento armato esterne, visibili grazie ai carotaggi effettuati dall'impresa appaltatrice responsabile dei lavori di cui al paragrafo 4 del capitolo 5 (cfr. Fig. 5.39;40;41;42;43;44;45 e 46) appaiono in un buono stato di conservazione, probabilmente in quanto dotate di rivestimenti, quali granito, ceramica e travertino italiano, che hanno contribuito a preservarle.
- Le parti di rivestimento ceramico esterne, invece, presentano distacchi e pertanto puntuali porzioni del fabbricato presentano lacune, come emerso in sede di sopralluogo fotografico effettuato in data 15/04/2020, le cui immagini ho riportato in sequenza all'interno della tabella n. 5.2.6, degradi, di cui alla pagina 71 del presente studio. Tale problematica può essere determinata dall'usura del collante e contestuale distaccamento delle porzioni ceramiche a causa dell'umidità persistente.
- Per ciò che attiene al degrado dell'intonaco esterno, esso presenta rigonfiamenti, distacchi e colature diffuse che evidenziano un cattivo stato manutentivo.
- Si rilevano variazioni cromatiche all'altezza delle basi dei pilastri esterni dovute probabilmente all'annaffiamento e alla composizione del terreno ferroso, tipico della zona.
- Presenza di incrostazioni e sedimenti, con maggior frequenza nella zona attigua alle finestre.
- Formazione di patina biologica, lungo le parti perimetrali in basso e nella parte superiore, intorno alle colonne all'altezza del solaio.
- Fronte di risalita lungo la scala esterna, posizionata sul lato sud-est del fabbricato.

Rassegnate le mie osservazioni generali, sopra riportate, ho ritenuto utile proporre una tabella esplicativa delle varie tipologie di degrado ³¹riscontrate, analizzate nello specifico, offrendo una loro rappresentazione fotografica, corredata da localizzazione e ipotesi delle specifiche cause che hanno contribuito a determinarle.

Degrado	Retino	Fotografia	Localizzazione	Ipotesi di cause
Macchie			Alla base dei pilastri (cfr. prospetto A).	Da irrorazione e dilavamento diretti e da composizione ferrosa del terreno.

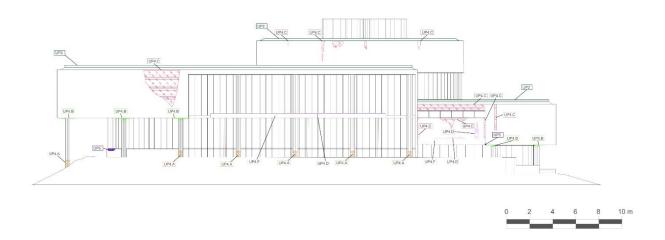
_

³¹ Norma UNI 11182/2006

Fessura ad andamento diagonale	4	Pensilina (cfr. prospetto A)	Da ipotetico sforzo di taglio.
Depositi e croste		Nei pressi delle finestre e degli angoli (cfr. prospetti A, B, e C)	Accumulo di sedimenti nel tempo trasportati da piogge.
Lacuna e mancanza		Nelle pareti ricoperte di azulejos (cfr. prospetti A, B e C).	Ipotizzo una perdita delle proprietà meccaniche del collante dovuta alla frequente esposizione umida in cui è situato il fabbricato.
Fronte di risalita		Base della scala esterna, lato sud- est (cfr. prospetto C).	Vicinanza e funzionamento della canalina di raccolta delle acque in stretta prossimità al terreno.
Colatura		Diffusa su quasi tutte le pareti (cfr. prospetti A, B, C e D,).	Si ipotizza sia dovuta dall'azione battente diretta delle piogge, dalla mancata revisione periodica dei pluviali con conseguente intasamento oppure a una scarsa capienza di raccolta degli stessi.
Distacco dell'intonaco		Come da prospetti A, B, C e D.	Si ipotizzano infiltrazioni causate dal malfunzionamento dei pluviali o della scarsa capienza degli stessi,
Patina biologica	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	Come da prospetti A, B, C e D, nella base delle pareti ed intorno alle colonne all'altezza del solaio.	Proliferano quando vi sono depositi e abbondanza di acqua o umidità.

5.7 Intervento.

Prospetto A



Prospetto B

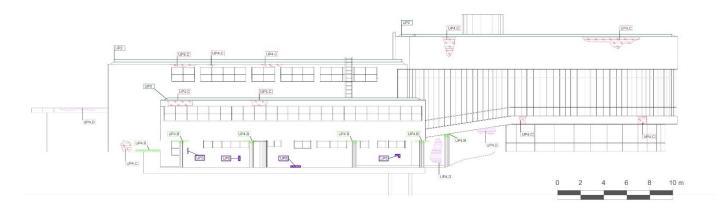
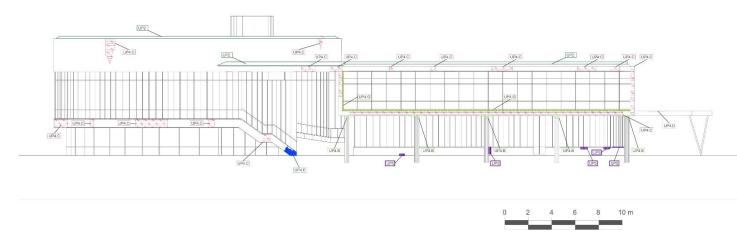


Fig. 5.51: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Prospetti A e B: unità di progetto sui degradi. Documentazione elaborata elaborata dall'autore, 2020

Prospetto C



Prospetto D

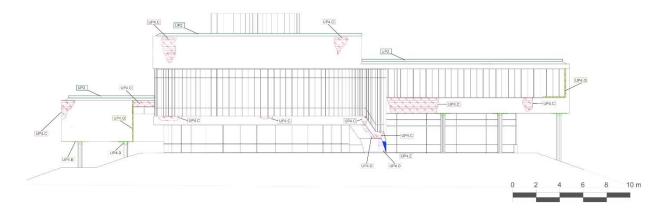


Fig. 5.52: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Prospetti A e B: unità di progetto sui degradi. Documentazione elaborata dall'autore, 2020

Unità di progetto.

UP1- Cantiere.

Montaggio ponteggio fino alla quota del tetto per effettuare gli interventi di pulitura di tutto il rivestimento esterno, degli infissi, e della copertura. Integrazioni e risarciture dell'intonaco e risistemazione dei pluviali oltre a eseminare le condizioni di impermeabilizzazione del tetto.

UP2- Rimozioni.

- Rimozione, pulitura, rifacimento o inserimento dei pluviali in alluminio sul tetto piano.
- Rimozione della colla cementizia preesistente ove vi siano lacune o mancanze.
- Rimozione e pulitura temporanea delle azulejos in procinto di distacco e pulitura del loro retro per un'eventuale reimpiego.

UP3 – Impermeabilizzazione copertura.

UP3.A – Operazione preliminare.

- Rimozione dello strato di catrame preesistente;
- Rimozione delle parti friabili e delle eventuali tracce di polvere o sedimenti mediante sabbiatura o lavaggio con acqua a pressione;
- Idroscarifica dei ferri di armatura e sabbiatura per la rimozione di eventuale ossidazione con conseguente reintegrazione dei copriferri XC4, S4 30 (40) -.

UP3. B – Intervento.

- Applicazione del primer sulla superficie;
- Trattamento dei dettagli (angoli, curve, parete pavimento etc.);
- Inserimento e ridimensionamento delle canaline interne di raccolta ed impermeabilizzazione degli scarichi a cui esse confluiscono;
- Applicazione della membrana liquida.

UP4 – Restauro delle superfici.

UP4.A - Macchie.

- Pulitura meccanica tramite spazzolatura a secco e microsabbiatura di precisione nel caso di porzioni superficiali maggiormente intaccate;
- Protezione della superficie;

UP4.B - Patina biologica.

- Sterilizzazione della superficie con l'ausilio di biocida a base di sali quaternari di ammonio ad ampio spettro per l'eliminazione degli organismi;
- Eliminazione meccanica della patina biologica con spazzole;
- Trattamento idrorepellente con manutenzione costante.

UP4.C - Colature.

- Pulizia mediante la tecnica di spazzolatura;
- Stesura di un protettivo idrorepellente al fine di impedire all'acqua di agire nuovamente sulla superficie interessata
- Prevenzione del degrado eliminandone le cause principali (cfr. UP1, UP2 e UP3).

UP4.D - Distacco dell'intonaco.

Ripristino del rinzaffo e arriccio con nuovo intonaco di calce idraulica naturale di colore bianco.

UP4.E - Umidità di risalita.

Creazione di una barriera tramite iniezioni di polimeri siliconici idrofobizzanti.

UP4.F - Fessurazione.

- Riempimento delle microfessure con riempitivo anticavillature a base di resine acrisilossaniche ed elastomeriche;
- Stesura dello strato di finitura dell'intonaco.

UP4.G - Incrostazione.

- Pulitura meccanica tramite spazzolatura a secco e come sopra nel caso di porzioni superficiali maggiormente intaccate (pulitura con aparecchi aeroabrasivi).

UP5 - Lacuna e mancanza.

- Rinserimento con collante cementizio delle azulejos preventivamente ed intenzionalmente distaccate;
- Integrazione con collante cementizio di mattonelle ceramiche 15 cm x 15 cm di colore bianco ove non sono presenti azulejos originali disponibili.

UP6 - Smontaggio ponteggi.

- Rimozione dei ponteggi a quota tetto.

Capitolo 6

Progetto di valorizzazione.

6.1 Fasi di realizzazione del progetto e analisi stato di fatto.

Tale progetto rappresenta sia un punto di arrivo che un punto d'inizio.

Relativamente alla prima affermazione, si può senza dubbio sostenere che esso costituisca un effettivo punto di arrivo in quanto è stato reso possibile previo espletamento di una serie di adempimenti, propedeutici all'elaborazione del progetto di restauro e valorizzazione.

In particolare, non mi sarei mai potuto cimentare in questa impresa senza lo svolgimento di:

- 1) Attività di ricerca, acquisizione, categorizzazione dei materiali autentici oggetto di indagine e organizzazione della documentazione primaria esistente;
- 2) Sistematizzazione dei dati acquisiti e dei documenti in mio possesso, suddividendoli in due tipi a seconda delle fonti di reperimento: istituzioni private e pubbliche (vedi pag. 6, 7 e 8);
- 3) Osservazione socioculturale, infrastrutturale ed urbanistica del contesto naturalistico e limitrofo urbano dei quartieri di riferimento al fine di calare concretamente il mio intervento all'interno della realtà esistente (vedi cap. 2.1 del presente studio);
- 4) Sopralluogo finalizzato alla conoscenza diretta del complesso architettonico, oggetto della presente tesi, mediante acquisizione di materiale fotografico sia sulle caratteristiche generali nel suo complesso, tanto interne quanto esterne, che su quelle specifiche ovvero forme, materiali, strutture, loro combinazione e degradi. A tal fine si rimanda al cap. 5.2;
- 5) Rilievo metrico con acquisizione di misurazioni e rielaborazione delle stesse sul software di progettazione AutoCad e la produzione di piante, prospetti, sezioni come indicato e riportato all'interno del cap.5.7;
- 6) Acquisizione, selezione e analisi di caratteristiche e proprietà dei materiali e relativo stato di degrado.

Pertanto mi piace specificare che, compiute le suddette attività propedeutiche di cui ai punti 1, 2, 3, 4, 5 e 6 del presente capitolo, sono giunto ad un nuovo punto di partenza.

La finalità principale del mio progetto è stata quella di valorizzare spazi e funzionalità museali che avevano perduto la loro ragione d'essere.

Premessa logica di questa mia affermazione, riassumibile nella definizione da me coniata, ovvero "il museo senza opere", l'aver osservato che le potenzialità di fruibilità del museo - ex Cassino - a livello artistico, si erano ridotte ai minimi termini.

All'interno infatti, potevo notare la presenza di pochissime collezioni di artisti poco noti, incapaci di costituire un richiamo per visitatori e turisti,

più interessati al contenitore, *involucro niemeyeriano*, che all'effettivo contenuto.

Da un interessante colloquio con gli addetti ai lavori del museo, riuscivo a cogliere un certo grado di insoddisfazione per le potenzialità inespresse e non sfruttate dell'opera, così come da cambio di destinazione d'uso (da casinò a museo).

Inoltre, come mi riferivano e come avevo potuto personalmente notare, nell'area lacustre le attenzioni maggiori dal punto di vista turistico si concentravano sulla Chiesa di San Francesco d'Assisi, dato che lo Iate Clube era stato rilevato da un consorzio privato e pertanto non visitabile e la Casa do Baile aveva cessato di esercitare la propria funzione originaria, diventando col passare del tempo una semplice sede di esposizioni architettoniche di poco rilievo.

Tale dialogo e interazione con gli abitanti del luogo - a mio avviso necessario punto di partenza per poter esercitare la professione di architetto - finalizzato sia ad intercettare nuovi bisogni ed esigenze sopravvenute, sia a verificare la fruibilità dell'opera, oltre che il livello di gradimento dell' attuale uso, ha rappresentato senza dubbio un interessante stimolo che mi ha aiutato a generare la mia idea creativa, ripensando a come rivitalizzare ciò che avevo, migliorandone capacità di accoglienza e implementandone contestualmente servizi e funzionalità.

Dopo aver assimilato le informazioni ricevute ho provveduto a visitare le diverse aree del fabbricato, descritto al cap. 3.1.4 del presente studio, al fine di meglio articolare il mio intervento.

Dalle osservazioni emergevano le seguenti criticità:

Al piano terra:

- 1) L'ingresso, ubicato nel blocco 1, come visibile dalla figura sotto riportata (fig. 6.1) era sprovvisto di un punto di accoglienza atto a ricevere e orientare i visitatori e pertanto la sensazione percepita era quella di sentirsi disorientati e non accolti;
- 2) L'intera area appariva spoglia, priva di qualsivoglia arredo, oggetto di arredamento, decorazione ed opere. Dominava incontrastata l'imponente rampa di collegamento ai piani superiori;
- 3) Il blocco 2, di forma ovale, sempre ubicato al piano terra, si caratterizzava per la sua assoluta inutilizzazione.

Al piano intermedio, sede del blocco 3 (destinato agli uffici direzionali non accessibili ai visitatori), oltre a fungere da trait d'union tra i blocchi 1, 2 e 3:

1) Non si riscontravano particolari problematiche in merito all'organizzazione e fruibilità degli spazi.

Al piano primo:

- 1) Assenza totale di servizi;
- 2) Sottoutilizzazione della parte museale, caratterizzata, per ciò che attiene alla funzione espositiva, dalla presenza di scarne opere artistiche;

3) Il blocco 2, di forma ovale, sempre ubicato al piano primo, assolveva invece a suddetta funzione.

Per una migliore comprensione dello stato di fatto e delle aree delle quali è composto il fabbricato, si rimanda al cap. 5.2.3 Interni. Reportage fotografico del 15/04/2020.

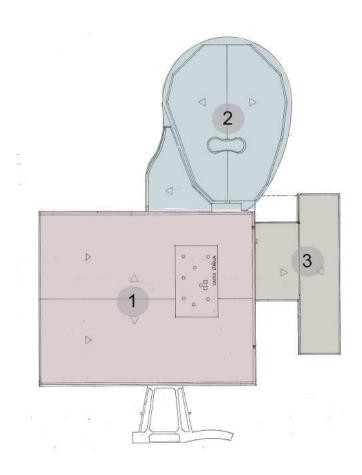


Fig. 6.1: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Distinzione dei 3 blocchi. Documentazione elaborata elaborata dall'autore, 2020.

6.2 Proposta di valorizzazione.

Dopo aver preso atto delle condizioni preesistenti e aver riflettuto sulle possibilità e modalità con le quali ripensare la fruibilità degli spazi e la funzionalità degli ambienti, ho elaborato la proposta di valorizzazione che di seguito si dettaglia.

Blocco 1, piano terra.

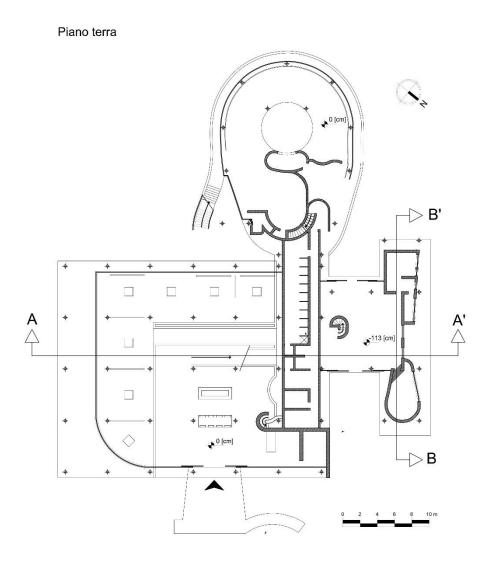


Fig. 6.2: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Planimetria arredata piano terra, non in scala. Documentazione dall'autore, 2020.

All'ingresso dell'edificio, entrando sulla destra ho pensato di posizionare una reception di accoglienza per ricevimento visitatori con annessa rivendita biglietti e servizi connessi (noleggio audioguide, mappe, cuffie, brochures di informazioni sulle esposizioni temporanee). Nella parte centrale della sala, zona ricompresa tra l'entrata e la rampa di collegamento verticale ho inserito un blocco ligneo di colore bianco all'interno del quale ho inglobato otto monitor touch screen, quattro per lato, in modo da consentire un accesso individuale e contemporaneo ai servizi forniti dal personale del ricevimento.



Fig. 6.3: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Render piano terra, corridoio centrale. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

Parallelamente a tale isola, ho ritenuto opportuno creare uno spazio di vendita dei gadget del museo, dotato di bancone di forma rettangolare, sempre di colore bianco, oltre a bookshop con registratore di cassa, accessibile al suo interno dal personale di vendita.



Fig. 6.4 Cassino - Museo d'Arte Moderna. Render piano terra: bookshop, punto informativo e area reception. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

A sinistra rispetto alla porta di accesso, lungo le pareti vetrate della parte perimetrale del blocco 1, parallelamente alla facciata sud-est, ho deciso di inserire una mostra permanente con pannelli espositivi di un'altezza pari a 160 centimetri che riproducono le opere della fase pampulhana di Oscar Niemeyer, le fasi di realizzazione delle stesse, gli schizzi dell'architetto e i concetti sottesi all'interpretazione degli spazi.

Per una dettagliata descrizione di tale opere si rimanda al cap. 3.1 - 2 - 3 - 4 del presente studio.



Fig. 6.5: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Render piano terra: dettaglio spazio espositivo. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.



Fig. 6.6: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Render piano terra: zona espositiva. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

Tale spazio è stato ricavato sfruttando sapientemente la luce ricompresa tra le due colonne rivestite di acciaio, sia da un lato che dall'altro, a voler circoscrivere uno spazio quadrato dotato nella parte centrale di un elemento ligneo di colore bianco.

Al suo interno è stato posizionato un monitor per la visione di un audio -video del progettista, mentre nella parte superiore di tale blocco è stato

riposto un plastico rappresentante l'opera in miniatura dell'antistante pannello.



Fig. 6.7: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Render piano terra: spazio espositivo ricavato tra colonne. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

Tale esposizione si snoda lungo tutta la parte sud-est quasi a voler accompagnare i visitatori nell'atto di accedere alla rampa di collegamento interpiano, oltre che sede del blocco 3.

Blocco 1, interpiano.

Il visitatore giunto a questo punto ha tre opzioni. La prima di esse consiste nell' accedere all'area ovaloide che, anteriormente al mio intervento risultava inutilizzata e della quale ho pensato di sfruttare le potenzialità espositive fornite dallo spazio; la seconda alla sala proiezioni, già adibita a tale scopo nel sopralluogo da me effettuato; la terza al piano primo che è stata completamente rivoluzionata dal mio intervento.

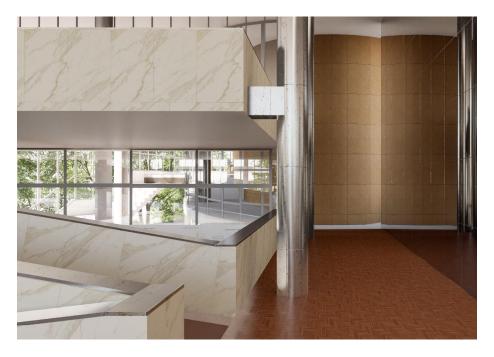


Fig. 6.8: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Render piano intermedio, punto di dislocazione. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

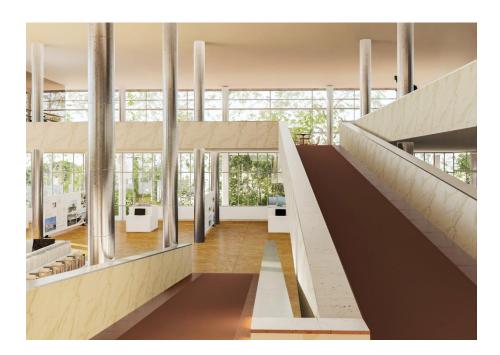


Fig. 6.9: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Render piano intermedio e punto di dislocazione. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

Blocco 1, piano primo.

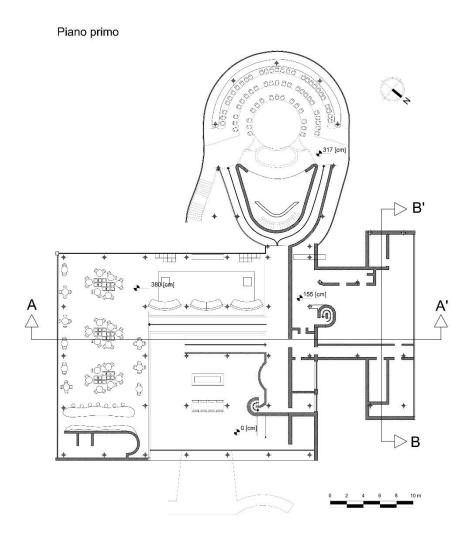


Fig. 6.10: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Planimetria arredata piano primo, non in scala. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

In quest'area, che prima del mio progetto risultava priva di alcun tipo di servizio ho pensato di inserire, perpendicolarmente alla rampa, una zona caffetteria, innovando in tal senso la fruibilità dello spazio ma allo stesso tempo mantenendo - seppur nel contesto dell'innovazione introdotta - una connessione spaziale e concettuale con l'autore oggetto del presente studio.

Difatti, all'interno di tale ambiente ho voluto riutilizzare i concetti *niemeyeriani* della libertà delle forme, sia nella parete su cui è posizionato il bancone da lavoro che sulla parte antistante, nella quale si snoda sinuosamente e con andamento curvilineo, un blocco rivestito in pietra marmorea che funge da isola per il consumo di cibi e bevande da parte degli avventori.

Per giungere a tale soluzione ho reintrodotto il concetto degli esterni che si riflettono all'interno, mediante apposizione di una parete specchiata, pensiero plastico già utilizzato in quest'opera dall'architetto al fine di riproporre il connubio tra interno ed esterno, natura e manufatto, luci e ombre, vuoto e pieno.



Fig. 6.9: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Render piano primo: caffetteria. Riproposizione nemeyeriana della superficie riflessa. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

La complementarietà della diversità delle forme - linea retta linea curva, rettangolare e circolare - concetto ampiamente utilizzato da Niemeyer per assemblare il diverso all'interno di questo fabbricato, ha costituito invece fonte di ispirazione che ho trasposto negli ambienti interni, al fine di progettare gli arredi di questa caffetteria.



Fig. 6.10: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Render piano primo, caffetteria, blocco di arredo centrale. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

In tal senso infatti, la mia scelta è ricaduta su tavolini circolari in acciaio nero, corredati da sedie dello stesso materiale e di legno, che circondano un'isola ortogonale lignea che funge da panca, sulla quale ho posizionato dei cuscini tondi e che nella parte centrale incorpora una fioriera.

Nell'altro settore e quindi parallelamente alla rampa, ho invece creato una zona lounge, dotata di ampi e confortevoli divani semicircolari in tessuto grigio alternati a poltrone dello stesso materiale e intervallati da fioriere contenenti piante tropicali tipiche del luogo. Completano questa zona delle isole che possono essere utilizzate sia come poggia libri, sia come panche di seduta.



Fig. 6.11: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Render piano primo, zona lounge. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

All'interno di tale contesto ho ritenuto doveroso inserire riproduzioni delle opere scultoree di Niemeyer, omaggio al genio brasiliano dell'architettura.

Ho inoltre riproposto la presenza dei monitor informativi, già utilizzati al piano inferiore, al fine di facilitare il percorso dei visitatori.

Blocco 2, piano terra.

Nel progetto originario di Niemeyer essa inglobava una sala da ballo ed un bar. Durante la mia visita però, essa non ricomprendeva alcun tipo di servizio ed appariva completamente spoglia e inutilizzata.

Ho pertanto ipotizzato la sua adibizione a spazio espositivo, al fine di ospitare collezioni di pittura, scultura e architettura temporanee.



Fig. 6.12: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Render piano terra: nuovo spazio espositivo per collezioni temporanee. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

Blocco 2, piano primo.

Ho previsto la riconversione di tale spazio in un punto d'incontro all'interno del quale realizzare conferenze, congressi, seminari, workshop e ospitare associazioni di varia natura, cosa che potrebbe rappresentare per il Museo una fonte d'ingressi economici parallela a quella dei visitatori.

Inoltre, dato il livello culturale delle persone che partecipano a tali eventi e considerato il loro potere di acquisto, essa costituirebbe un'eccellente strategia di marketing.



Fig. 6.13: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Render piano primo: sala conferenze. Documentazione elaborata da Daniele Salvatore Meloni.



Fig. 6.14: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Render piano primo: sala conferenze con video proiettore. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.



Fig. 6.15: Cassino - Museo d'Arte Moderna. Render piano primo: sala conferenze lato sud-est. Documentazione elaborata dall'autore, 2020.

Blocco 3, piano intermedio e seminterrato. Tali aree non hanno subito all'interno del mio progetto alcuna variazione dell'utilizzo attualmente in essere, ovvero direzione amministrativa nel piano intermedio e localizzazione dei servizi igienici in quello sottostante.

Per una esaustiva, dettagliata e completa visione interattiva del progetto, si rimanda al tour virtuale e al video di cui ai seguenti link:

Tour virtuale: https://app.lapentor.com/sphere/museum-pampulha-renovation-project-of-daniele-salvatore-meloni?scene=60c3d18541d0475f992e70d3



 $\textbf{Film:}\ \underline{https://youtu.be/gHVDRg3BasY}$



Conclusioni

Il presente studio credo rappresenti una tappa di crescita e maturità del mio percorso universitario, sviluppatosi in questi anni presso il Corso di Studi in Architettura per il Restauro e Valorizzazione del Patrimonio del Politecnico di Torino, dove ho avuto modo di formarmi, non solo dal punto di vista culturale e personale, ma anche dal punto di vista professionale.

Difatti, partendo da elaborazioni teoriche e mediante lo studio, l'approfondimento e l'analisi di dinamiche, tendenze, teorie e movimenti architettonici, ho avuto l'opportunità di cimentarmi con settori, aspetti e dettagli che avevano destato in me un vivo interesse.

In particolare, la mia attenzione si è focalizzata sulle architetture contemporanee e sul Movimento Moderno nelle sue svariate declinazioni geografiche.

In tal senso, si può senza dubbio affermare che il Brasile di Oscar Niemeyer con il suo fermento socio-culturale, poi tradotto in un'originale sintesi architettonica, ha saputo catalizzare il mio interesse e la mia attenzione, tanto da spingermi ad effettuare il presente studio. Ho ritrovato difatti, non solo interessante, ma anche avvincente il dialogo che suddetto genio dell'architettura modernista ha saputo intraprendere con il contesto naturale e umano, all'interno del quale ha sapientemente saputo collocare le sue creazioni.

Indescrivibile il fascino e l'emozione che la trasposizione delle forme naturalistiche all'interno delle opere architettoniche ha prodotto in me, tanto da spingermi a riecheggiare tali aspetti all'interno del mio progetto di restauro e valorizzazione.

Se Niemeyer aveva riprodotto con il suo tratto architettonico le sinuosità del Lago di Pampulha e delle colline brasiliane, il sottoscritto ha pensato di utilizzare questa riproduzione concettuale della forma all'interno del bancone della caffetteria; la teoria del riflesso dell'esterno, di ciò che ci circonda, all'interno è stata da me riutilizzata, mediante l'apposizione di un collage di specchi quadrati ed inserita a pieno titolo sopra il piano di lavoro dell'attività commerciale da me ipotizzata per sopperire alle riscontrate e rilevate carenze di servizi interni all'area museale; il binomio e la complementarietà di rettangolare e circolare, retto e curvo, morbido e rigido è stato da me adoperato negli arredi, quasi a voler invitare il pubblico a una fruizione

individualizzata dei concetti del grande maestro in uno sforzo di avvicinamento tra concetto generale e uso individuale.

Il mio intervento, ispirato alla reversibilità architettonica e pertanto tale da non determinare una permanente modificazione del manufatto, seppur innovativo nelle intenzioni e negli obiettivi, rappresenta ancor di più una sintesi rispettosa dei caratteri originali dell'opera, inserendosi nel solco della declinazione geografica brasiliana del Movimento Moderno che aveva saputo coniugare caratteri di modernità senza scalfire l'origine della forma.

Tale concetto è insito nelle opere della *fase pampulhana* di Niemeyer: tradizione e innovazione; libertà della forma e decori coloniali; cemento armato e antiche maioliche; complementarietà tra forme diverse e sintesi delle stesse.

Ai fini dello sviluppo e della maturazione del progetto da me descritto all'interno del presente studio, il punto di partenza è senz'altro stato determinato dal reperimento e riordino dei materiali esistenti.

Tale categorizzazione e sistematizzazione mi ha consentito di operare una prima cernita, eliminando il superfluo dal centrale.

Senza ombra di dubbio però, il mio soggiorno-studio in Brasile ha rappresentato un vero e proprio punto di svolta.

Difatti, tale viaggio mi ha consentito non solo di toccare con mano la realtà indagata, mediante una full immersion nei quartieri che circondano il Lago di Pampulha, al fine di rilevarne punti di forza e debolezza, aspetti depotenziati e da potenziare, ma mi ha aiutato a percepire i bisogni e le necessità degli addetti ai lavori del museo, al fine di comprendere le loro percezioni, consentendomi allo stesso tempo di intercettare le loro concrete e tangibili esigenze, al fine di restituire alla collettività un opera che, nel rispetto della logica niemeyeriana, potesse offrire loro opportunità di incontro, svago, divertimento e cultura all'interno di un museo "senza opere" (così definito per enfatizzare il vuoto e la mancanza) in grado di diventare qualcos'altro.

Inoltre, la visita in loco è stata foriera di informazioni interessanti.

E così, se imbattermi in ispezioni e carotaggi ha rappresentato una vera fortuna, al fine di poter meglio comprendere lo stato di conservazione delle parti non visibili del manufatto, i sopralluoghi effettuati - articolati in rilievi fotografici e misurazioni - mi hanno consentito di sondare e verificare, con dovizia di particolari, lo stato di salute dell'edificio nonché di formulare delle ipotesi ispirate a criteri scientifici e di studio sulle cause di degrado che ho dettagliatamente e analiticamente descritto.

Determinante, ai fini di suddette attività l'utilizzo di programmi e software specifici.

Tra questi, AutoCad mi ha coadiuvato in tutta la parte relativa alla creazione e alla riproduzione bidimensionale, consentendomi di

realizzare non solo piante, prospetti e sezioni con le rispettive quote, ma anche di eseguire una dettagliata mappatura dei degradi e delle unità di progetto ad essi associate.

Il software di progettazione 3D Sketchup è stato determinante per la modellazione tridimensionale del fabbricato, degli arredi in esso inseriti e dei plastici ricompresi al suo interno.

Il motore grafico di renderizzazione Unreal Engine 4, sviluppato da Epic Games, mi ha permesso di effettuare immagini e panoramiche di altissima qualità. Basti pensare che mediante inserimento di parametri reali quali longitudine, latitudine, orientamento, giorno e mese, esso mi ha restituito rappresentazioni veridiche di assoluta precisione, con la simulazione della luce naturale all'interno dell'edificio. Anche la qualità delle texture dei materiali è stata preservata, risultando eccellente.

L'utilizzo del software Adobe Photoshop è stato da me adoperato con successo per la modifica ed il miglioramento delle immagini, mentre Lapentor.com, sito internet con integrato software, mi ha consentito di realizzare il tour virtuale in cloud del mio progetto di valorizzazione del Museo senza opere.

Bibliografia

Purismo: "formes élémentaires, rigoureuses et claires sans détails", Charles-Édouard Jeanneret et Amédée Ozenfant, *Après le Cubisme*, (After Cubism), Éditions des Commentaires, Paris 1918.

Bruno Taut, *Die neue Baukunst in Europa und Amerika*, Julius Hoffmann Verlag, Stuttgart, 1929

Philip L. Goodwin, *Brazil Builds: architecture new and old*, 1652-1942, out of print, in The Museum of Modern Art, New York 1943, pg. 194.

Giulio Carlo Argan, *Walter Gropius e la Bauhaus*, Einaudi, Torino 1951, pag. 51-75.

Juscelino Kubitschek, *Meu caminho para Brasilia*, Bloch Editores S.A., Rio de Janeiro 1974, vol. II.

Sérgio Buarque de Holanda, *Raízes do Brasil*, José Olympio Editora, 23^a ed., Rio de Janeiro 1986 (1936), pg. 67-82.

Peter Feierarbend, Functional Architecture: The International Style, 1925-1940, Benedikt Taschen, Colonia 1990, Getty Research Institute.

David K. Underwood, *Alfred Agache, French Sociology, and Modern Urbanism in France and Brazil*, in Journal of the Society of Architectural Historians, vol. 50 n. 2, Oakland (California), University of California Press giugno 1991, pp. 130-166.

Lucio Costa, *Registro de Uma Vivência*, Empresa das Artes, Rio de Janeiro 1994, pg. 51.

David Underwood, *Oscar Niemeyer and Brazilian Free-form Modernism*, George Braziller, New York 1994, pg. 56.

Jean Petit, *Niemeyer poète d'architecture*, Giampiero Casagrande Editore, Bellinzona 1995, pg. 153-156

Paul Claval , Les interprétations fonctionnalistes et les interprétations symboliques de la ville, Functional and symbolic interpretations of the city, Cybergeo 1997.

In Henry-Russell Hitchcock e Philip Johnson, *The International Style*, W.W. Norton & Company. New York 1997, pg 19-21.

Henrique E. Mindlin, *Arquitetura moderna no Brasil*, Aeroplano Editora, Rio de Janeiro 1997

Kufel Lech, Shallow Lakes '95. Trophic Cascades in Shallow Freshwater and Brackish Lakes, Kufel, Lech, Prejs, Andrzej, Rybak, Jan Igor (Eds.), Springer, Dordrecht 1997. p. 352.

K. Frampton, *Storia dell'architettura moderna*, Zanichelli, Bologna 1996 (I ed. London 1980),

Oscar Niemeyer, *As curvas do tempo - Memorias*, Editora Revan, Sao Paulo 1998.

Yves Bruand, *Arquitetura contemporânea no Brasil*, Editora Perspectiva, São Paulo 1999, 3a ed.

Lauro Cavalcanti, *Moderno e brasileiro: uma introdução ao guia de arquitetura*, in *Quando o Brasil era moderno. Guia de arquitetura 1928-1960*, Aeroplano Editora, Rio de Janeiro 2001, pp. 8-25.

Lucio Costa-Serie Espacos, Editora Cosac Naify, San Paolo 2001, pg. 66.

Vincent Berdoulay, Paul Claval (a cura di), Aux débuts de l'urbanisme français : regards croisés de scientifiques et de professionnels fin XIXedébut XXe siècle, Parigi, L'Harmattan, 2001, pp. 133-150.

Ignasi de Solà-Morales, Decifrare l'architettura. Inscripciones del XX secolo, Umberto Allemandi & Co, a cura di Michele Bonino, Torino 2001, pg. 75.

Fernando Diniz Moreira, Shaping cities, building a nation: Alfred Agache and the dream of modern urbanism in Brazil (1920-1950), University of Pennsylvania 1º gennaio 2004.

Kenneth Frampton, *Tettonica e architettura. Poetica della forma architettonica nel XIX e XX*°secolo, Skira, Milano 2005, pg. 21 - 73.

Michel Cornuéjols, *Créativité et rationalisme en architecture*, L'Harmattan, Paris 2005.

Yannis Tsiomis (a cura di), Conférences de Rio: Le Corbusier au Brésil – 1936, Flammarion, Paris 2006.

Giovanna Franco e Stefano Francesco Musso, *Architetture in Liguria dopo il* 1945, De Ferrari, Genova, 2016

Tuscano J., *Qualità dell'ambiente urbano* – XIII Rapporto (2017) ISPRA Stato dell'Ambiente 74/17 pagg. 304-314.

Cattani et al., *Qualità dell'ambiente urbano* – XIII Rapporto (2017) ISPRA

Stato dell'Ambiente 74/17 pagg. 287-303.

Leonardo Barci Castriota, *Arquitetura da modernidade, Editora ufmg*, Instituto de Arquitetos do Brasil, Departimento de Minas Gerais, 2ª ed., Belo Horizonte 2017.

Gaia Piccarolo, *Architecture as Civil Commitment*, Lucio Costa's Modernist Project for Brazil, Taylor & Francis Ltd London 2019

Sitografia

http://www.architetturecontemporanee.beniculturali.it/architetture/index.php 2000

https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/statoambiente/tematiche 2011/03 Qualita dellaria 2011.pdf.

Sandra Soares Silva, *Environmental education and citizenship for the preservation of the Pampulha lagoon*, 2012, pg. 29, Monografias Brasil Escola, https://monografias.brasilescola.uol.com.br/biologia/educacao-ambiental-cidadania-pela-preservacao-lagoa-pampulha.htm

https://www.accuweather.com/az/br/lagoa-da-pampulha/2726945/air-quality-index/2726945.

https://air.plumelabs.com/air-quality-in-Belo%20Horizonte-eyJN. 2020

Mappatura della qualità dell'aria nella località di Pampulha, Belo Horizonte. https://www.accuweather.com/az/br/lagoa-da-pampulha/2726945/air-quality-index/2726945.
2020

ArpaPiemonte,

https://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/cuneo/aria/RelazioneGovone201920.pdf

https://arquivo.arq.br/ 2021

Ringraziamenti

Colgo l'occasione per ringraziare:

La mia famiglia per tutto il supporto che mi ha dato in questi anni, in particolare mia sorella Stefania che mi ha aiutato più di chiunque altro in un periodo molto difficile della mia vita.

Daniela, per avermi spronato a dare sempre il meglio di me stesso, credere nelle mie potenzialità e diventare una persona migliore.

Marcia e Giselle, pela vossa hospitalidade durante a minha permanência no Brasil, eu senti em casa, espero um dia poder devolver todo o afecto e gentileza que me deram.

À professora e arquiteta Sheyla Passos pela sua disponibilidade para me acompanhar nos inspeção de site, pelo seu conhecimento da Pampulha e pela sua ajuda na procura de materiais.

I miei amici, compagni di vita.

I miei colleghi universitari, in particolare Gabriel e Giovanni con cui si è creato un ottimo rapporto di collaborazione professionale che spero possa continuare in futuro.

La Gent.ma Professoressa Monica Naretto per la sua gentilezza nel fornirmi osservazioni e preziosi consigli.

L'architetto e correlatore Alberto Collet per il supporto fornitomi, per avermi consentito di partecipare alle sue attività formative e per la crescita professionale che esse hanno rappresentato.

Un ringraziamento speciale al mio Professore e relatore Arch. Paolo Mellano per tutti i suoi insegnamenti e per la passione che mi ha trasmesso durante il suo atelier, oltre che per le osservazioni ed i consigli che mi ha pazientemente fornito per la realizzazione di questo elaborato.

Grazie di tutto.

Daniele Salvatore Meloni