

4 CIHCLB

4º Congresso Internacional de
História da Construção Luso-Brasileira

Universidade do Minho, Guimarães, Portugal



Editores

Paulo B. Lourenço
Carlos Maia
Arnaldo Sousa Melo
Clara Pimenta do Vale



Universidade do Minho



TECMINHO
UNIVERSIDADE DO MINHO INTERFACE

Atas do 4º Congresso Internacional de História da Construção Luso-Brasileira

4-7 setembro 2023, Guimarães, Portugal



Ambientes em mudança

Editores:

Paulo B. Lourenço, Carlos Maia, Arnaldo Sousa Melo, Universidade do Minho
Clara Pimenta doVale, Universidade do Porto

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação ou das informações aqui contidas pode ser reproduzida, armazenada em sistema de recuperação ou transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico, mecânico, por fotocópia, gravação ou outro, sem permissão prévia por escrito do editor.

Os artigos desta Ata são publicados na forma submetida pelos autores após revisão científica. Pequenas alterações foram feitas onde erros e discrepâncias óbvias foram encontradas.

Os editores não assumem qualquer responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e possíveis imprecisões. Embora todos os cuidados sejam tomados para garantir a integridade e qualidade desta publicação e das informações aqui contidas, nenhuma responsabilidade será assumida pelos editores ou pelo autor por qualquer dano a propriedades ou pessoas como resultado da operação ou uso desta publicação e pelas informações desta publicação.

@ Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Guimarães, Portugal

Patrocinadores:

dstgroup
building culture



kerakoll  **CASAIS**



ISBN: 978-989-54496-9-9



Universidade do Minho
Departamento de Engenharia Civil, Azurém, P-4800-058
Guimarães
Tel.: 253510200 Fax: 253510217
Email: sec.estruturas@civil.uminho.pt

Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Versão eletrónica, 2023

INTRODUÇÃO

O 4º Congresso Internacional de História da Construção Luso-Brasileira (4ºCIHCLB) teve lugar em Guimarães, Portugal, de 4 à 7 de setembro de 2023.

O 4º Congresso Internacional de História da Construção Luso-Brasileira (4ºCIHCLB) é um fórum de debate dos estudos recentes sobre a história dos processos construtivos, entre Portugal e o Brasil, e as suas múltiplas influências. Os anteriores congressos da série de Congressos Internacionais de História da Construção Luso-Brasileira (CIHCLB) tiveram lugar em Vitória, Espírito Santo (Brasil) em 2013, Porto (Portugal) em 2016, e Salvador, Bahia (Brasil) em 2019.

O tema especial do congresso, Ambientes em Mudança, visa discutir do ponto de vista histórico, e nas diversas épocas, as grandes mudanças que resultaram, por exemplo, do desenvolvimento de novos materiais e sistemas construtivos, de novos sistemas produtivos ou organizacionais, de alterações de quadros legais, ou os impactos das transposições para novos territórios, ou de grandes catástrofes. O tema reflete também os enormes desafios atuais e também passados, que incluem nomeadamente as alterações climáticas, a resiliência do ambiente construído e sistemas altamente complexos, ou a necessidade de assegurar um património vivo, em que o património construído, nas suas vertentes material e imaterial, e a partilha de culturas construtivas têm um contributo essencial para apoiar uma sociedade mais inclusiva.

Neste âmbito, compreender o modo como se construiu num determinado lugar e num dado período histórico – com que materiais, técnicas, máquinas e tipos de organização do trabalho – implica os contributos de várias disciplinas. Referem-se, nomeadamente, a Arquitetura, a Arqueologia e a Engenharia, mas também a História Económica e Social, a História da Ciência e das Técnicas de Construções, a Geografia Física, a Conservação e Restauro, a Ciência dos Materiais e várias outras. O programa do congresso inclui seis sessões plenárias e cerca de 20 sessões temáticas que abrangem esta diversidade.

O objetivo dos organizadores foi fazer do congresso o local de excelência para a divulgação dos mais recentes desenvolvimentos científicos e técnicos e para a troca de novas ideias em temas emergentes. Estamos certos que este objetivo vai ser cumprido e esperamos que os participantes possam apreciar o programa técnico e social planeado para a acolhedora cidade de Guimarães, património mundial UNESCO.

Este livro inclui mais de 300 autores e cerca de 150 contribuições. Esta série de congressos beneficia imensamente da junção de jovens (e o futuro da comunidade) e profissionais consolidados. Agradecemos aos autores e apresentadores, bem como aos patrocinadores, sem os quais o congresso não seria possível, e estamos certos que esta é uma oportunidade para troca de conhecimento, novas amizades, reencontros e um tempo bem passado no Berço de Portugal.

Guimarães, setembro 2023

Paulo B. Lourenço, Carlos Maia, Arnaldo Sousa Melo, Universidade do Minho
Clara Pimenta do Vale, Universidade do Porto

ORGANIZAÇÃO

Comissão Organizadora

Paulo B. Lourenço (Universidade do Minho)
Carlos Maia (Universidade do Minho)
Arnaldo Sousa Melo (Universidade do Minho)
Clara Pimenta do Vale (Universidade do Porto)

Comissão Executiva

Paulo B. Lourenço (Universidade do Minho)
Graça Vasconcelos (Universidade do Minho)
Elisa Poletti (Universidade do Minho)

Comissão Científica

Nacional

Rui F. Póvoas (Universidade do Porto)
Presidente da Comissão Científica Nacional

Alberto Barontini (Universidade do Minho)
Alice Tavares (Universidade de Aveiro)
Amélia Aguiar Andrade (Universidade Nova de Lisboa)
Ana Cardoso Matos (Universidade de Évora)
Ana Tostões (Universidade de Lisboa)
Ana Velosa (Universidade de Aveiro)
André Fontes (Universidade do Minho)
António Gago (Universidade de Lisboa)
Arnaldo Sousa Melo (Universidade do Minho)
Carlos Maia (Universidade do Minho)
Clara Pimenta do Vale (Universidade do Porto)
Eduarda Silva Vieira (Universidade Católica Portuguesa)
Elisa Poletti (Universidade do Minho)
Elisiário Miranda (Universidade do Minho)
Fernanda Rollo (Universidade Nova de Lisboa)
Graça Vasconcelos (Universidade do Minho)
Hélder Carita (Universidade Nova de Lisboa)
Hélder S. Sousa (Universidade do Minho)
Humberto Varum (Universidade do Porto)
João Caldas (Universidade de Lisboa)
João M. Pereira (Universidade do Minho)
Jorge Correia (Universidade do Minho)
José Aguiar (Universidade de Lisboa)
José Mirão (Universidade de Évora)
Luísa Trindade (Universidade de Coimbra)
Madalena Cunha Matos (Universidade de Lisboa)

Maria do Carmo Ribeiro (Universidade do Minho)
Mariana Correia (Universidade Portucalense)
Mário Barroca (Universidade do Porto)
Nicola Chieffo (Universidade do Minho)
Paulo B. Lourenço (Universidade do Minho)
Pedro Alarcão (Universidade do Porto)
Joaquim Teixeira (Universidade do Porto)
Rafael Moreira (Universidade Nova de Lisboa)
Raimundo Mendes da Silva (Universidade de Coimbra)
Rosário Veiga (Laboratório Nacional de Engenharia Civil)
Rui Marques (Universidade do Minho)
Rui A. Silva (Universidade do Minho)
Saul António Gomes (Universidade de Coimbra)
Soraya Genin (Instituto Universitário de Lisboa)
Teresa Ferreira (Universidade do Porto)
Teresa Valsassina Heitor (Universidade de Lisboa)

Internacional

Mário Mendonça de Oliveira (Universidade Federal da Bahia)
Presidente da Comissão Científica Internacional

Adalberto Vilela (Universidade Federal de Uberlândia)
Beatriz Piccolotto Siqueira Bueno (Universidade de São Paulo)
Eduardo Romero de Oliveira (Universidade Estadual Paulista)
Eliane Aparecida Del Lama (Universidade de São Paulo)
Fernando Atique (Universidade Federal de São Paulo)
José Manoel Morales Sánchez (Universidade de Brasília)
José Simões de Belmont Pessôa (Universidade Federal Fluminense)
José Tavares Correia de Lira (Universidade de São Paulo)
Juliano Caldas de Vasconcelos (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)
Julio Cesar Ribeiro Sampaio (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro)
Kátia Santos Bogéa (Fundação Municipal de Patrimônio Histórico de São Luís)
Larissa Acatauassu Nunes Santos (Universidade Federal da Bahia)
Leonardo Barci Castriota (Universidade Federal de Minas Gerais)
Luciene Pessotti Souza (Universidade Federal do Espírito Santo)
Marco Antônio Penido de Rezende (Universidade Federal de Minas Gerais)
Marcos Tognon (Universidade Estadual de Campinas)
Maria Herminia Olivera Hernandez (Universidade Federal da Bahia)
Maria Lucia Bressan Pinheiro (Universidade de São Paulo)
Maria Luiza Macedo Xavier de Freitas (Universidade Federal de Pernambuco)
Maria Rita Amoroso (MRA Studio)
Nelson Pôrto Ribeiro (Universidade Federal do Espírito Santo)
Pedro Murilo de Freitas (Universidade Federal de Sergipe)
Regina Andrade Tirello (Universidade Estadual de Campinas)
Renata Hermann de Almeida (Universidade Federal do Espírito Santo)

Rodrigo Espinha Baêta (Universidade Federal da Bahia)
Rosana Muñoz (Universidade Federal da Bahia)
Rosina Trevisan Martins Ribeiro (Universidade Federal do Rio de Janeiro)
Thais Alessandra Bastos C. Sanjad (Universidade Federal do Pará)
Vladimir Benincasa (Universidade Estadual Paulista)

Secretariado

Ana Fonseca
Universidade do Minho, Departamento de Engenharia Civil
4800-058 Guimarães - Portugal
Tel +351 253 510 498
Email: info@4cihclb.pt

ÍNDICE

Oradores Convidados	1
Keynote Lectures	
Janelas de Carepas em Goa: origens e variantes tipológicas <i>Hélder Carita</i>	3
Pedras do Patrimônio Portuguesas no Brasil <i>Eliane del Lama</i>	15
Termas Romanas de São Pedro do Sul <i>João Mendes Ribeiro</i>	25
Patrimônio azulejar na Amazônia: a história entre os desafios da preservação e a transformação das construções na cidade de Belém <i>Thais Sanjad</i>	35
Materiais e Técnicas de Construção	51
Materials and Construction Techniques	
Caracterización de los frescos de la iglesia de Santa Leocadia (Chaves, Norte de Portugal) <i>Eunice Salavessa, Ana J. López, Alberto Ramil, David M. Freire-Lista</i>	53
Reconstrução e estudo comparativo do uso de mica em argamassa de revestimento <i>Julia da Rosa Martins, Anna Freitas Portela de Souza Pimenta, Philippe Jean Paul Gleize</i>	65
A utilização de taipa em construções defensivas – contributo para a sua conservação <i>Miguel Rocha, Paulina Faria, António Gago</i>	77
(Re)discovering ‘in falso’ walls: historical-architectural roots of a lost masonry technique <i>Vittorio Gusella, Riccardo Liberotti, Paulo B. Lourenço</i>	89
Ler e intervir no patrimônio pré-fabricado: arte e indústria na obra de Lelé <i>Ceila Cardoso, Rosana Muñoz, Marcos Tognon</i>	101
A hibridação e o sincretismo cultural na evolução do território Sertanejo do Nordeste do Brasil: sistemas construtivos vinculados aos modos de vida e ao lugar <i>Darlan Lima, Cidália Silva, Sofia Bessa</i>	113
O Complexo monumental de criação Porqueira de Salvaterra do Extremo: Estudo de caso de uma furda em falsa cúpula <i>João Salvado</i>	127
Da ponte à plataforma: breve histórico do concreto protendido no Brasil	141

Juliano Vasconcellos, Elcio Gomes

Contributos para a história da construção em falsa cúpula do noroeste de Portugal: análise, caracterização e reconhecimento do valor cultural <i>Carlos E. Barroso, Fernando C. Barros, Daniel V. Oliveira, Clara Pimenta Do Vale</i>	153
Sistema defensivo abaluartado no vale do rio Minho: identificação das técnicas construtivas, mecanismos e materiais <i>Tiago Rodrigues, Ana M. T. Martins-Nepomuceno, João Cabeleira</i>	165
O papel do ambiente interno na deterioração dos vitrais modernos da capital paraense no norte do Brasil: abordagem in situ <i>Amanda Loureiro, Thais Sanjad, Márcia Vilarigues, Luis Alves, Maria Filomena Macedo and Teresa Paloma</i>	177
La construcción de altares de madera en los siglos XVII y XVIII. La literatura técnica y los ejemplos <i>Martina Adami, Alberto Grimoldi, Angelo Giuseppe Landi</i>	191
Permanências e persistências da territorialização Luso-Brasileira em Vitória, Espírito Santo, Brasil. O “Quarteirão da Muniz Freire” como sedimento patrimonial <i>Vera Vieira Lima, Renata de Almeida</i>	203
A edificação da dupla muralha medieval de Guimarães: materiais e técnicas construtivas <i>Glória Maria Ferreira, Maria do Carmo Ribeiro</i>	215
Muro de tapia del siglo XVI en la isla de Santo Domingo. Caso: hospital San Nicolás de Bari <i>Virginia Flores-Sasso, Sagrario Martínez-Ramírez, Esteban Prieto-Vicioso, Letzai Ruiz-Valero</i>	227
Impact of sea spray on the building heritage materials in the Sala city. “Pre-industrial construction” <i>Anas Otmani, Abdeslam Lachhab, Siham Belhaj, Zakaria Boujamlou, Abdelfettah Benchrif, Mounia Tahri, Mohamed El Bouch, El Mahjoub Chakir</i>	237
Arquitetura industrial na cidade de Manaus: estudos de caso <i>Silveli M. T. Russo</i>	249
Tipologias estruturais de tetos em estuque do palácio da bolsa na cidade do Porto (Portugal) <i>Rebecca Reis, Martha Tavares, João Guedes, Eduarda Vieira</i>	261
Os edifícios do eixo de conexão de Recife, PE: as transformações na cultura material e técnica ao longo de quatro séculos <i>Maria Luiza Macedo Xavier de Freitas, Rafael De Alcantara Borges</i>	273
Adaptación de las formas constructivas a contextos locales por parte de ingenieros militares durante el siglo XVIII, el caso de Campeche, Nueva España	285

Monica Cejudo, Pedro Gomez Molina

Investigação das argamassas de assentamento de azulejos históricos da arquitetura mortuária do cemitério nossa senhora da soledade: características e herança cultural Luso-Brasileira 293

Brenda Corrêa, Alexandre Loureiro, Thais Sanjad, Marcondes Costa, Pablio Santo

Islamic (Arab) baths in the Iberian Peninsula. A contribution to the history of their construction and issues related to the preservation of these Moorish monuments 305

Eleni Kanetaki

Praia da Areia Branca – história e arquitetura de uma estância balnear no Oeste 317

José Cruz, Marluci Menezes, Vanessa Antunes

Arquiteturas para a cidadania, projetos pré-fabricados: Centro Integrado de Educação Pública (CIEP) e Fábrica de Escolas no Rio de Janeiro (1983-1987) 327

Michel H. C. Vale

Assessment of ferrous building materials 339

Maria João Correia, Rute Fontinha, Elsa Eustáquio

Edificações de uso público dos séculos XVIII e XIX em Tiradentes, Minas Gerais, Brasil: a predominância de técnicas construtivas em pedra 347

Araújo Maria Eliza Marzano Moraes, Maria Lucia Bressan Pinheiro

Ordens religiosas e os caminhos de barro da baixada Campista 359

Humberto Chagas

Implementation of preservatives in historic and contemporary stone buildings in Kazimierz Dolny (Poland) 371

Alicja Bobrowska, Ewa Jagoda, Andrzej Domanik, Weronika Żurawicka

Caracterização mineralógica de argamassas em restauros antigos de azulejaria e embrechado Português – os casos de Maceió (AL) e Salvador (BA) 391

Mayara Di Castro Silva, Marienne Do Rocio De Mello Maron Da Costa, Ana Luísa Pinheiro Lomelino Velosa, Isabel Torres

Resettlement housing in Macau. Faces of Lusophone built environments in East Asian Territory 403

Niccolò Arnaldo Galliano

Vernacular vaulted houses in southern Europe 413

Mafalda Batista Pacheco

A Evolução Construtiva de Braga: Padrões e Tipologias 425

Bárbara C. Peixoto, André C. Fontes, Jorge M. Branco

Entre a mimésis, a analogia e o contraste – uma frente de análise no mercado do Bolhão 439

Rita Machado Lima, Juliano Ribas, Nuno Valentim

Arqueologia e Geologia: as argamassas antigas de Braga (séc. I - séc. VII), Noroeste da Península Ibérica <i>Jorge Ribeiro, Ana Fragata</i>	453
Tipologia Intraurbana do Centro Histórico da cidade de Belém <i>Gisa H. M. Bassalo, Rachel S. F. Benzecry, José M. C. Bassalo</i>	465
Abóbadas de Tijolo na Arquitetura do Baixo Alentejo: o Caso de Serpa <i>Sérgio Costa, João Vieira Caldas, Mafalda Pacheco</i>	477
Estruturas arquitetónicas do sítio arqueológico morro da queimada em Ouro Preto, MG: um primeiro estudo das técnicas em alvenaria de pedra <i>Fernanda A. B. Bueno, Eloina Carolina F. Paes, Marcus Vinícius C. Silva, Lívea D. Borges</i>	489
Materiais e técnicas construtivas aplicadas em arquitetura residencial rural na residência oficial de Miramar em Belém, Pará, Brasil <i>Giulia Motta, Roseane Norat, Alexandre Loureiro, Thaís Sanjad</i>	503
Análisis nel mortero de cal histórico y su aplicación en el patrimonio de la República Dominicana <i>Esteban Prieto-Vicioso, Virginia Flores-Sasso, Letzai Ruiz-Valero</i>	515
DB-HERITAGE - Data on construction materials history <i>Maria João Correia, António Santos Silva, Rute Fontinha</i>	527
Reinterpretation of the historical “Abeille” masonry vault <i>Maria Francesca Sabbà, Fabio Rizzo, Dora Foti, Paulo B. Lourenço</i>	537
Study of the Iranian vaults, based on historic aspects, typologies and geometric rules to reveal the long-term stability reasons <i>Arezu Feizolahbeigi, Paulo B. Lourenço</i>	549
Impact of Construction Materials on the Perception, Aesthetics and Social Life in and around the Temple Sites of Old Bhubaneswar, Odisha (India) <i>Imran Uban, Smriti Saraswat</i>	563
Post-seismic interventions in Sicily in the first half of the 19th century <i>Federica Scibilia, Alessandro Lo Faro</i>	575
Avaliação das propriedades do concreto de pós reativos com diferentes classes de cimento <i>Ângela Costa Piccinini, Amanda, Cascaes Mazzucco, Elaine Pavei Antunes</i>	587
Palacete Marieta Teixeira de Carvalho: análise histórica e do estado de conservação geral <i>Sandra S. B. Saraiva, Danilo F. de Paula</i>	599
Terra como material de construção no contexto do ensino universitário em Portugal <i>Rute Eires, Ana Velosa</i>	615

Reutilização/reaproveitamento de ladrilhos hidráulicos com elevado estágio de deterioração antes do descarte <i>Carolina Gester, Thais Sanjad</i>	625
Constructive, stylistical and iconographic characterization of a neo-gothic mausoleum of Conchada cemetery <i>Jorge Mascarenhas, Fernando G. Branco, Lurdes Belgas</i>	633
Avaliação estrutural das abobádas e muralhas do Real Forte Príncipe da Beira <i>Rosana Muñoz, Mário Mendonça de Oliveira, Larissa Corrêa Acatauassú Nunes Santos, Elias José de Almeida Machado, Emanuele de Oliveira Teixeira</i>	643
Organização da atividade de construção e sociedade Organization of construction activity and society	655
Ética, técnica e estética na atuação profissional de Lelé <i>Elcio Silva, José Manoel Sánchez</i>	657
Do vernacular à habitação de interesse social: formação de mestres construtores no uso de ecotécnicas na construção de moradias <i>Marcos Tognon, Valdemir Lúcio Rosa, Jane Tassinari Fantinelli, Victor Chinaglia, Jânio Carneiro</i>	669
Construção participativa. O programa Saal e as habitações sociais de Álvaro Siza <i>Soraya Genin, Pedro Pinto, Tomás Mesquita</i>	677
Taipas, canteiros e taapeiros – a diversidade dos trabalhadores da arquitetura e construção com terra de São Paulo no século XIX <i>Bianca S. Joaquim, João Marcos A. Lopes</i>	691
História e tecnologia nos canteiros brasileiros: uma abordagem sobre os operários da construção <i>Eduarda Alberto, Marcos M. Silvano</i>	703
Disseminação do conhecimento científico e técnico Dissemination of scientific and technical knowledge	715
Os engenheiros civis, o neoclacismo e a ciência da construção – Rio de Janeiro, 2ª metade do século XX <i>Nelson Porto Ribeiro</i>	717
As imagens como fonte para o conhecimento da evolução das técnicas dos canteiros <i>Julie Prevost, Ana Cardoso De Matos, Antónia Fialho Conde</i>	725
Damage and failure mechanisms in masonry constructions <i>Angelo Gaetani, Paulo B. Lourenço</i>	737

Dimensões tradicionais do projeto urbano em cidades portuguesas: do terramoto à república <i>Rui Florentino, Cláudia Gaspar, José Tenreiro, Pedro Palazzo</i>	749
Táticas de modelación estructural con elementos tipo shells en inmuebles históricos de mampostería irregular <i>Carlos Alberto Torres, Claudia Ruiz</i>	763
Vernacular techniques and learned sources: how to connect buildings, books, and individuals in two seventeenth century manuscripts <i>Margarida Tavares da Conceição, Mafalda Batista Pacheco</i>	775
Casa de câmara e cadeia de Itanhaém <i>Regina Helena Vieira Santos</i>	787
Building better surveys: a contribution to the non-structural assessment of existing buildings <i>Catarina Mouraz, J. Mendes Silva, Tiago Miguel Ferreira</i>	799
Entre a matéria e a imagem: Contribuições para a documentação e investigação dos forros policromados da Igreja Matriz de Divina Pastora em Sergipe <i>Pedro Murilo Gonçalves de Freitas, Isadora Andrade Carvalho</i>	811
Análisis lineal y no-lineal de estructuras históricas de mampostería irregular, comparación entre elementos sólidos y shell <i>Carlos Alberto Torres</i>	825
Cidade e patrimônio: através da metodologia de sistematização de dados no universo tridimensional <i>Marlise Sanchotene de Aguiar, Teresa Cristina Menezes de Oliveira, Rafael de Souza Silva</i>	837
Taipa de pilão: As adições contemporâneas e suas implicações <i>Igor Gabriel Souza Carollo, Marcos Martinez Silvano</i>	849
Tecnologias digitais aplicadas à digitalização do património arquitetónico no Brasil: uma revisão sistemática da literatura <i>João Castro, Gisa Bassalo</i>	861
José António Caldas: o conhecimento científico e técnico da engenharia militar portuguesa aplicado na capitania do espírito santo <i>Luciene De Souza, Nelson Ribeiro</i>	873
A transmissão de conhecimentos sobre construção no ensino da engenharia e arquitetura brasileiras do início do século XX. “O acervo Alexandre Albuquerque” <i>Ricardo Rocha</i>	883
Clasificación geométrica y semântica de modelos digitales de artefactos religiosos: de morfologías a tecnologías constructivas <i>Enrique Nieto Julian, Silvana Bruno, Juan Moyano Campos</i>	893

Pesquisa, Desenvolvimento e Transmissão de Conhecimento Construtivo Tecnocientífico: ICB e Centros de Informação do Bouwcentrum na América Latina <i>Juliana S. Ramos</i>	907
Architectonical, morphological, and pathological characterization of Yucatan churches <i>Isis R Pérez, Graça Vasconcelos, Paulo B Lourenço</i>	927
A utilização da modelagem 3D (HBIM) na avaliação e manutenção de patrimônios arquitetônicos. Estudo de caso igreja Nossa Senhora do Rosário de Pedro Leopoldo <i>Felipe Junqueira Ferraz Backx, Ester Damiani Silva, Cynara Fiedler Bremer, Gláucia Nolasco de Almeida Mello</i>	941
O estudo da história da construção	953
The study of the history of construction	
The Sweet's catalog and its catalog network. An unknown transnational network of building materials' catalogs in the west by the mid of the 20th century. <i>Natalia Maria Gaspar, Fernando Atique</i>	955
O processo de projeto e a construção da Maternidade Dr. Alfredo da Costa (1913- 1932) <i>Carolina Brasileiro</i>	967
CRUSP e FAU: Experiências de construção na cidade universitária de São Paulo <i>Felipe Contier, Aline Regino</i>	981
Estratigrafia do instituto estadual Carlos Gomes de Belém do Pará: ações do arquiteto português David Lopes às intervenções contemporâneas <i>Felipe Azevedo, Cybelle Miranda</i>	993
The representation of the art of building through history <i>Letícia Gonçalves Souza, Antônia Fialho Conde, Ana Cardoso de Matos</i>	1005
Características do estilo art-nouveau e sua influência na cidade de Belém/PA <i>Izabelle Ribeiro, Roseane Norat</i>	1017
Janelas de guilhotina e a influência inglesa no Brasil do século XIX <i>José Pessoa</i>	1027
Tradição e inovação em Alvaro Siza. Uma perspectiva tectónica sobre a casa Beires (1973-1979) <i>Teresa Cunha Ferreira, Joaquim Teixeira, Tiago Trindade Cruz, Rui Fernandes Póvoas</i>	1035
O Colégio de S. Francisco Xavier da Horta e a adequação da Companhia de Jesus às tradições construtivas açorianas <i>Inês Gato de Pinho, João Vieira Caldas</i>	1047

O material como argumento para a história da arquitetura: breve síntese do estudo sobre o alumínio <i>Raissa de Oliveira, João Marcos Lopes</i>	1059
Construção da catedral Cristo Redentor em Boa Vista-Roraima 1967-1972: o uso do concreto armado como sistema inovador <i>Carlos Teodoro Olivares Olivares, Marcos Martinez Silvano</i>	1073
O Palácio dos Estados da exposição internacional e o concreto armado: técnica e cidade no ano do centenário <i>Niuxa Drago, Luciana Figueiredo</i>	1085
The construction of the 21st c. and the early 20th c. architecture magazines: RIC and a Construção moderna <i>Patrícia Faustino, Sofia Aleixo</i>	1097
Amanhecer e anoitecer na obra. Um retrato do quotidiano laboral na construção da Alfândega Nova do Funchal (1515) <i>João Paulo Graça Pontes</i>	1109
Arquiteturas de adobe em Portugal. História, construção e futuro <i>Maria Fernandes</i>	1125
Metodologias para avaliação estrutural de abóbadas e cúpulas em alvenaria <i>Danielli Cintra, Deane Roehl, Emil Sánchez Filho, Paulo Lourenço, Nuno Mendes</i>	1135
O contributo dos documentos antigos para a concepção de um manual de manutenção da casa burguesa do Porto. Síntese e conclusões <i>Joaquim Teixeira, Rui Fernandes Póvoas</i>	1147
O canteiro de obras e a formação do arquiteto: uma articulação possível? <i>Hugo Matos, Roberto Santos</i>	1159
Influencia de los tratados históricos de la construcción en las proporciones geométricas de los edificios históricos religiosos de México <i>Isis R Pérez, Graça Vasconcelos, Paulo B Lourenco</i>	1171
Construção e evolução arquitectónica das residências da Companhia de Jesus na província de Portugal <i>Maria João P. Coutinho</i>	1183
Aspects of the history of building theatres in Rio de Janeiro: from the opera houses to the city of the arts <i>Evelyn Furquim Werneck Lima</i>	1195
A obra inicial de Fernando Távora: para uma releitura <i>Eduardo Fernandes</i>	1207
Preservação das grades metálicas das fachadas das edificações em Belém (PA-Brasil): contribuição da produção local na remodelação arquitetônica da cidade	1219

Suzete Fraiha, Flávia Palácios

Ensaio de uma metodologia pluridisciplinar para o estudo dos mestres pedreiros medievais do Alto Minho. 1231

Sofia Catalão

Arquitetura popular da cidade de Uberlândia/MG, Brasil: um estudo da casa 1243

Claudia dos Reis E Cunha, Denise Fernandes Geribello, Luiz Carlos de Laurentiz

Modelagem computacional dos sobrados coloniais do Centro Histórico de Vitória – ES 1255

Luciana Nemer, Felipe Gustavo Silva

O debate sobre design britânico o uso do ornamento em ferro nos projetos de arquitetura e engenharia, 1850-1870 1267

Carolina Oliveira, Margareth Pereira

Las fuentes documentales en la metodología de intervención patrimonial. arquitectura industrial inglesa del siglo XIX en Adufe Bajo, Sevilla 1279

Milagrosa Borrallo-Jiménez, Mercedes Ponce-Ortiz

Aplicação de técnicas de digitalização 3D e análise espacial para caracterização da dimensão e distribuição de silhares em construções históricas 1291

Diego Aristófanés D. Sousa, Hugo Pires, Humberto Ataíde, Clara Pimenta do Vale

A efemeridade das construções de aeroportos no Brasil: arquitetura projetada para as transformações” 1303

Thiago Sanjad, Tales Kamel, José Maria Bassalo, Roseane Norat

A segundo superfície decorada dos ladrilhos hidráulicos de Florianópolis/SC: uma análise os princípios do desenho do século XIX 1315

Renne Evangelista, Alice Viana

The 19th and 20th century interventions on the dormitory wing of the Jerónimos monastery in Lisbon: an account with focus on the constructive aspects 1325

Baptiste Vincens, Graça Vasconcelos, Nuno Mendes, Moriah Hughes, Constantin Gourd, Safa Joudeh and Saray Sepulveda Cruz

Raul Lino entre serras, da Estrela à Gardunha: a casa Barata 1341

Carla Garrido de Oliveira, Joana Rico Gonçalves

Ambientes em mudança 1355

Changing environments

Mudanças e autenticidade: a casa de campo de Oscar Niemeyer e seus desdobramentos no campo do patrimônio moderno 1357

Julia Cavalcante, Carlos Barroso

The Dr Carvalho Hospital, Dili (Timor Leste): Angel or Ghost? 1369

David Mason

As recomendações para a análise, conservação e restauro estrutural do património arquitectónico (ICOMOS) e instrumentos internacionais de formação <i>Paulo B. Lourenço</i>	1379
Energy and seismic retrofit of vernacular architecture in Portugal: Building predictive models in future scenario <i>Stefania Stellacci, Leonor Domingos, Elisa Poletti</i>	1393
Projeto de consolidação e estabilização do cruzeiro franciscano de Itu em São Paulo – Brasil <i>Rosana Muñoz, Mário Mendonça de Oliveira, Marcos Tognon, Elias José de Almeida Machado</i>	1407
Trabalhos de construção, xibalo e a empreitada do aterro da praia da Maxaquene em Lourenço Marques: uma vista sobre documentação dispersa da obra <i>Lisandra Franco de Mendonça</i>	1419
Restoration, modernization and expansion of the Paulista museum: background and new challenges <i>Marcus Vinicius Rosário da Silva, Sheila Walbe Ornstein</i>	1431
O risco da perda de técnicas tradicionais e mudanças no ambiente do centro histórico da cidade do Rio de Janeiro <i>Claudio Antônio Lima Carlos</i>	1443
A construção de edifícios industriais em Braga e Guimarães no início do século XX <i>José Pedro Reis</i>	1455
A bateria de Santo Antônio em Belém (Pará-Brasil) arquitetura militar e expansão territorial <i>Roseane Norat, Giulia Motta, Marcondes Costa</i>	1467
Olivais (Norte e Sul): produto e testemunho de uma Lisboa em transformação <i>Carolina Chaves, Ana Tostões</i>	1479
Reescrituras do Convento (1923) no campus PUC-SP – Monte Alegre <i>Ana Claudia Mei Alves de Oliveira, Renata Adriana Fabbris</i>	1493
Edifícios comparados: as obras do teatro municipal e do MASP como documentos acerca das transformações na produção da arquitetura em São Paulo <i>Raquel Schenkman Contier</i>	1507
Some notes about the building course of meseta Ibérica <i>Jorge Pinto, Anabela Paiva, Sandra Pereira, Ricardo Bento</i>	1517
Casa grande e Tulha: a repercussão do restauro crítico no território Brasileiro <i>Ana Paula Farah, Bia Carvalho Costa Santos</i>	1529

The INHAVIT project: Sustainability-led approaches for the rehabilitation of the cultural built heritage of Montesinho Natural Park. Research overview and initial findings <i>Javier Ortega, Graça Vasconcelos, Tiago Miguel Ferreira, Hugo Rodrigues, Eduarda Luso, Juan Arias, Sandra Graus, Soon Khei, Dener Silva, Otavio Conde</i>	1541
A comparative analysis of sustainable management strategies for the conservation of vernacular settlements <i>Juan Arias, Javier Ortega, Graça Vasconcelos</i>	1551
Comunidades rurales propensas al despoblamiento y su influencia en el entorno construído: el caso de las aldeas en el parque natural Montesinho <i>Sandra Graus, Tiago Miguel Ferreira, Graça Vasconcelos, Javier Ortega</i>	1563
The vernacular architecture of Montesinho natural park: building typologies and passive energy strategies <i>Soon Khei, Ricardo Mateus, Javier Ortega and Raúl Briones-Llorente</i>	1575
Intervention in historic villages based on the concepts of authenticity and sustainability <i>Ana Velosa, Carlos Figueiredo, Hugo Rodrigues, Paulo Silva, Paulo Monteiro</i>	1589
Uma abordagem Digital Twin na gestão e monitorização do palácio de Monserrate <i>Rita Machete, Mariana Neves, Madalena Ponte, Ana Paula Falcão, Rita Bento</i>	1599
O presente contínuo da taipa de pilão no brasil do século XXI <i>Natan Nigro, Maria Luiza Freitas</i>	1609
Solares Ludovicenses: representação da transgressão da burguesia Luso-Brasileira? <i>Cláudia Nunes de Lima E Andrade, Leonardo Barci Castriota</i>	1621
Relevância da preservação digital para a disseminação do BIM no Brasil: estudo de caso <i>Raissa Cruz, Monica Santos Salgado</i>	1633
Forte de São Francisco Xavier da Barra: entre a preservação e o apagamento da história <i>Luciene Pessotti</i>	1645
Avaliação do Ciclo de Vida da Arquitetura com Terra: Uma revisão sistemática da literatura sobre os impactos ambientais da energia operacional <i>Beatriz Carvalho, Marcos Silvosso</i>	1659
Valores patrimoniais e atualização infraestrutural – Sobre o Projeto de Reabilitação do Mercado do Bolhão <i>Juliano Ribas, Rita Machado Lima, Nuno Valentim</i>	1671
Os impactos arquitetónicos da frágil democracia Brasileira: o contexto político e histórico à respeito da descaracterização do campus Seropédica da universidade federal rural do Rio de Janeiro	1683

Ana Clara Barreto Porfírio, Claudio Antônio Santos Lima Carlos

Ecletismo como sobreposição da arquitetura vernacular Luso-Brasileira em Goiás <i>Gledson Nascimento</i>	1695
The Alverca palace refurbishments in the early 20th century <i>Vanda Matos</i>	1707
O moderno e antigo Grande Hotel de Cipó-Ba em seus últimos suspiros? <i>Jamille Ponte</i>	1719
Ocupação ao longo da história pós cabralina do território de Rondônia. Primórdios da construção de seu patrimônio urbano: o Real Forte Príncipe da Beira <i>Cristina Lima Barreiros da Silva</i>	1731
A nova estética da cidade de São Luís do Maranhão: novos materiais e técnicas construtivas no Período Pombalino <i>Leticia S. Silva, Mariely C. Santana</i>	1743
O início da produção brasileira de revestimentos cerâmicos para uso na construção: produtos e fábricas <i>Lia Cavalcante, Thais Sanjad</i>	1755
Bento Rodrigues- Mariana/MG: apagamento da história e memória <i>Paula Azevedo, Luciene Pessotti</i>	1767
Antiga escola de aprendizes artífices: pistas sobre uma edificação histórica em Belém do Pará (Brasil) <i>Ana Elisa Do Nascimento Ribeiro, João Victor de Alcântara Trindade, Graziela Ribeiro Baena</i>	1775
A imigração de Brasileiros em Portugal e a arquitetura doméstica: relações simbólicas da colonialidade e distinção de classes <i>Clara Torres Peres, Julieta Maria de Vasconcelos Leite</i>	1785
Inspeção em edificações históricas: método de análise rápida e acompanhamento de risco <i>Eliza Hasselmann, Roseane Norat</i>	1797
Avaliação das manifestações patológicas em construções antigas – Inspeção visual “Estudo de caso Igreja Nossa Senhora do Rosário de Pedro Leopoldo” <i>Ana Carolina de Oliveira Leal, Luísa Caroline Vieira Louret, Gláucia Nolasco de Almeida Mello, Cynara Fiedler Bremer</i>	1809

**TRADIÇÃO E INOVAÇÃO EM ÁLVARO SIZA
UMA PERSPETIVA TECTÓNICA SOBRE A CASA BEIRES
(1973-1979)
“O ESTUDO DA HISTÓRIA DA CONSTRUÇÃO”**

Cunha Ferreira, Teresa^{1*}, Lopes Teixeira, Joaquim^{2*}, Cruz, Tiago Trindade^{3*}, Fernandes Póvoas, Rui^{4*}

¹tcferreira@arq.up.pt, ²jteixeira@arq.up.pt, ³tcruz@arq.up.pt, ⁴rpovoas@arq.up.pt

** Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto*

Palavras-chave: Álvaro Siza, Casa Beires, Tectónica, História da Construção

Resumo: *Álvaro Siza é o arquiteto português com maior reconhecimento internacional, no entanto, existem poucos estudos focados nas questões tectónicas e construtivas.*

Este artigo propõe-se aprofundar uma perspetiva tectónica sobre um edifício charneira do seu percurso – a Casa Beires (1973-76), incluída na lista indicativa do Património Mundial em 2017. A metodologia apoia-se na análise de fontes de arquivo e bibliográficas. Usando o desenho como instrumento de investigação, apresenta-se uma secção construtiva e pormenor 3D, que sintetizam as opções técnico-construtivas da obra.

Do ponto de vista construtivo, a casa caracteriza-se por uma dialética entre tradição e modernidade, destacando-se o curtain wall com sistema construtivo em madeira que marca expressivamente o carácter distintivo de fachada fraturada, através da opção por uma tectónica leve e transparente, em oposição a uma arquitetura monolítica e maciça mais frequente na obra de Siza. Assim, propõe-se contribuir para uma reflexão mais alargada sobre a obra de Siza, entre continuação e inovação.

1 INTRODUÇÃO

Álvaro Siza é uma figura incontornável da cultura arquitetónica dos séculos XX e XXI, tendo mais de 180 obras construídas, em 16 países e 4 continentes. Com efeito, a sua obra tem sido reconhecida em mais de 100 prémios (incluindo o Prémio Pritzker em 1992), 19 doutoramentos *honoris causa*, numerosas exposições e centenas de publicações em diferentes línguas.

Porém, a literatura existente foca-se predominantemente em questões formais e compositivas, relegando para segundo plano a dimensão material e construtiva dos edifícios. Com efeito, poucos estudos abordam uma perspetiva tectónica sobre a obra de Siza [1, 2], com exceção de alguns ensaios desenvolvidos por Kenneth Frampton [8] e de Paulo Martins Barata [9]. Por outro lado, a Casa Beires (1973-1979), construção charneira no percurso profissional de Álvaro Siza, apesar de ser objeto de divulgação desde a década de 1970 em revistas internacionais de arquitetura [3-5] e de alguns trabalhos recentes [6, 7] também carece de ulterior desenvolvimento sobre as suas características técnico-construtivas, enquadradas no seu contexto de produção. Assim, o presente estudo pretende contribuir para preencher essa lacuna, através da apresentação de uma perspetiva tectónica sobre a Casa Beires com foco na interpretação das características estruturais, construtivas e materiais.

1.1. Metodologia

A metodologia de investigação apoia-se na análise cruzada de diferentes métodos e ferramentas: i) pesquisa arquivística e bibliográficas, e ii) desenho 3D de seções construtivas e detalhes, selecionados por serem representativos em termos de opções construtivas e materiais, usando o desenho como instrumento de investigação.

A investigação tem suporte em pesquisa arquivística nos Arquivos da Fundação de Serralves e da Câmara Municipal da Póvoa de Varzim. A recolha permitiu o acesso a documentação original constituída por processos de obra, de diferentes fases (de estudos prévios e ante-projetos, a projetos de execução e de especialidades), mas também a esboços, fotografias e outro material gráfico, que permitiu obter um quadro completo e rigoroso da evolução dos processos de conceção e de construção de cada uma das obras em análise. Pela ausência de trabalhos prévios sobre a temática nesta obra, o trabalho apoiou-se na consulta de peças escritas (cadernos de encargos, mapas de medições) e desenhadas (desenhos de execução e pormenores construtivos).

Deste modo, avança-se para uma interpretação das opções técnico-construtivas e materiais, designadamente sobre a sua continuidade e inovação no contexto em que foram construídas e no percurso profissional do autor.

2 CONTEXTO

Entre a década de 1950 e 1974, Álvaro Siza projetou várias casas que se destacam pela sua integração no contexto preexistente e pela resposta às oportunidades e aos desafios socioculturais, económicos e tecnológicos da época¹. Siza buscava uma arquitetura atemporal, enraizada no seu contexto de forma holística, considerando tanto a sua dimensão material, quanto imaterial. Desde a década de 1960, Siza acompanhou a

¹ As quatro casas em Matosinhos (1954-57) e a casa em Roberto Ivens (1960-61), num período em que Siza reconhece ter já “um outro sentido das coisas, menos ingénuo do que em 52” [33]. Com o avançar de carreira, Siza projetou a casa Luís Rocha Ribeiro (1960-69), a casa Ferreira da Costa (1962-65), a casa Alves Costa (1964-71) e a casa Alves Santos (1964-70).

evolução cultural e os processos de construção, em Portugal, em sincronia com as referências e inovações tecnológicas do debate internacional.

A influência da arquitetura tradicional portuguesa é claramente identificável neste período, marcado pela ditadura e pelo “Inquérito à Arquitetura Popular em Portugal” (1955-61), que se propôs estudar, documentar e preservar as construções tradicionais e regionais do país. Promovido pelo Sindicato Nacional dos Arquitetos, o Inquérito pretendia, na perspetiva politico-ideológica do Estado, promover um “estilo português”, em alternativa às influências do movimento moderno. No entanto, ao revelar as variações regionais na cultura de construção, abriu caminho à combinação de técnicas tradicionais com elementos modernos, na conformação de uma nova arquitetura, com “explorações organicistas e regionalistas críticas” [10]. Em 1961, com a publicação do Inquérito, fixa-se a “memória de um território e de um construir” [10]. Como avança Siza, “[a] arquitetura vernacular portuguesa reflete essa complexidade regional” [11].

Entre 1961 e 1974, período em que decorreu a Guerra Colonial Portuguesa, o país atravessou uma fase de intensa agitação política, social e cultural, motivada pelo conflito armado e que levou a um generalizado sentimento de insatisfação e descontentamento com o regime ditatorial. Esta agitação teve um impacto significativo na sociedade e na arquitetura portuguesas. A busca pela identidade arquitetónica nacional baseada nas tradições e influenciada pelo estilo vernacular diminuiu gradualmente, dando lugar a uma abertura às influências internacionais e à modernização. Verificou-se também uma progressiva abertura do país ao exterior, num quadro de renovados desafios [12], que culminou com a queda da ditadura e na instauração da democracia, com a revolução de abril de 1974. Libertou-se o país do fascismo salazarista e colocou-se em marcha o processo de integração europeia. Seguiu-se o reconhecimento internacional da arquitetura portuguesa, em grande parte devido ao trabalho de Álvaro Siza [10].

Neste sentido, o projeto e construção da casa Beires ocorreu num período conturbado, no qual Siza começou a incorporar uma crítica ao formalismo e aos regionalismos decorrentes do Inquérito, acreditando na possibilidade de conciliar a tradição vernacular com os valores da construção moderna. A colaboração com Távora, onde Siza iniciou a atividade profissional, foi fundamental. Távora buscava uma aproximação metodológica baseada nos princípios do movimento moderno, mas rompendo com os princípios rígidos e programáticas do racionalismo, considerando a relação entre edifício e ambiente, de forma integrada. Utilizava materiais e sistemas construtivos sem ideias preconcebidas e sem subestimar a capacidade tecnológica e económica da produção nacional.

Segundo Sérgio Fernandez, em Portugal, no início da década de 70, “a arquitectura tinha consolidado a sua maioridade, conseguindo libertar-se de boa parte dos limites impostos por um poder político que dela não podia prescindir” [13]. Neste contexto, e num “país em rápida transformação” [11], a casa Beires, construída entre 1973-76, é a última habitação concebida por Siza antes da revolução de 1974. Foi projetada num período de profundas transformações da sociedade portuguesa, em que Siza aplicou uma abordagem sensível e inovadora, na conciliação de tradição e modernidade.

Os desafios enfrentados estavam também relacionados com a acessibilidade a materiais e recursos de construção. Pouco tempo depois da revolução, em entrevista à revista ACM (1978), Siza reconheceu que embora o 25 de abril não tenha mudado a sua forma de projetar, trouxe novas possibilidades para a prática arquitetónica [3]. Siza passou a ter a possibilidade de intervir diretamente na cidade, lidando com a habitação social e com projetos de maior escala, em comparação com os seus projetos anteriores. Siza estava convicto que os arquitetos melhor preparados para trabalhar com programas

habitacionais sociais eram os que tinham projetado casas para a burguesia, pois tinham a experiência do contato direto com os clientes e o conhecimento dos problemas de arquitetura, enquanto os arquitetos que trabalhavam com habitação social só tinham acesso a planos e estatísticas. Por outro lado, a libertação de uma visão romântica dos valores vernaculares, imposta pelo regime ditatorial, permitiu-lhe, embora limitado ao desenvolvimento de programas de habitação e pequenos equipamentos, conduzir uma investigação sólida e sem equívocos.

Neste contexto, Siza desenvolveu uma exploração crítica dos vários caminhos da modernidade, libertando-se de ideias apriorísticas. No projeto da casa Beires questionou o modelo comum da arquitetura doméstica racional, construindo, nas palavras de Alexandre Alves Costa, “a sua obra mais literária” [14].

A casa Beires representa um marco significativo na obra de Siza pois rompe com a abordagem centrada no microclima interno e enfrenta a cidade, mesmo que de forma crítica. Enquadra-se num período laboratório, no aprofundamento de uma linha de pesquisa que procura um “equilíbrio entre o local e o geral” [15]. Esta mudança levou Siza a refletir sobre o processo de conceber uma casa, abandonando a atitude introspectiva anteriormente adotada [16]. Em entrevista à *Quaderns*, Siza descreve a casa Beires como uma autocrítica relativamente às suas obras anteriores [17].

3 PERSPECTIVA TECTÓNICA SOBRE A CASA BEIRES (1973-76)

3.1 Enquadramento

A casa Beires é uma residência unifamiliar projetada por Siza para um lote suburbano na Póvoa de Varzim, de 17 x 30m, em área regulada pelo plano de expansão desta cidade. Embora fornecesse algumas diretrizes urbanas, permitia a proliferação de um conjunto diversificado de formas e materiais, sem concessões a uma visão integrada ou às especificidades do lugar. No contacto estabelecido com Siza, o cliente sugeriu que este explorasse o modelo de casa-pátio concretizado na casa Luís Rocha Ribeiro, na Maia (1960-62/ 1969). A visita ao lugar, no entanto, confirmou esta impossibilidade, desde logo, pelas limitações de espaço, mas deu a Siza pistas para a sua reinterpretação [18], conduzindo-o a uma proposta de reorganização espacial dos elementos. O pátio avança para a frente da casa, aproximando-se da rua, da qual o separa um muro e o retângulo da planta abre-se a sul e a poente, com o programa, distribuído por dois pisos, a conformar um anfiteatro voltado para o espaço exterior [17, 19, 20]. Nesta leitura, que poderemos classificar como “resistente ao seu contexto urbano, e não sentimentalmente contextual” [21], Siza materializa uma “construção crítica” que se traduz num “subversivo dissidente topográfico, que, apesar de cumprir a regulamentação local, produz um comentário à banalidade demagógica do contexto urbano” [22]. A mediar este encontro entre interior e exterior, desenha uma complexa e sinuosa parede cortina: extensa superfície de vidro que exigiu um cuidadoso e detalhado estudo de pormenor, concentrando a atenção da maioria dos desenhos que Siza desenvolveu para este projeto [23, 24]. A inspiração para a sua forma poderá ser associada à visita de Siza à Faculdade de História da Universidade de Cambridge (1968), projeto de James Stirling (1926-92), que Siza assume ter inspirado a conceção do banco de Oliveira de Azeméis [25] e cuja influência podemos sugerir estar também presente na casa Beires, como assinalou Rafael Moneo [26]. A fachada posterior parece evocar o trabalho de Erich Mendelsohn (1887-1953) [27] (figura 1).

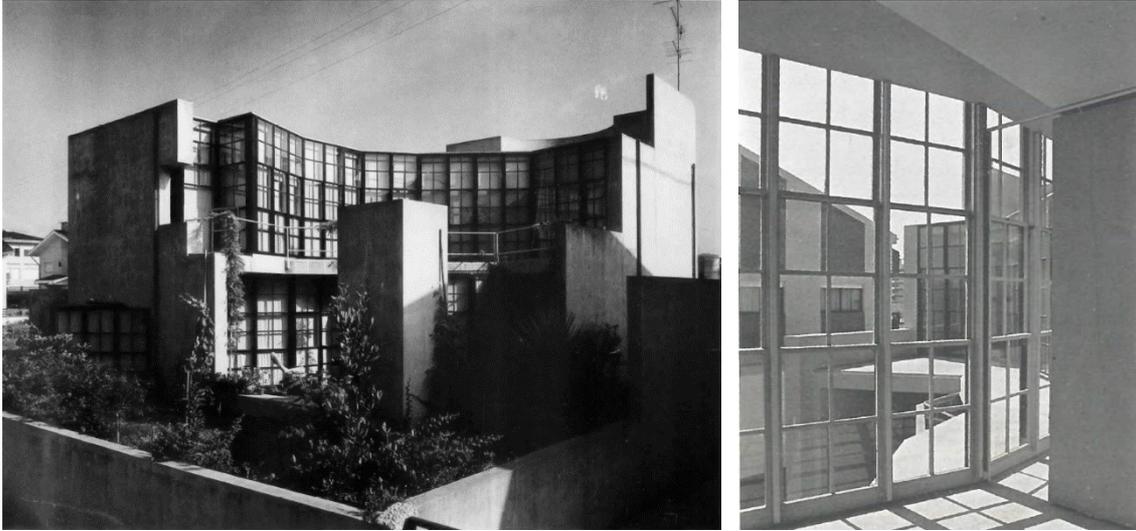


Figura 1: Esquema estrutural do 1.º piso (esquerda) e do segundo piso (direita). Fontes: “Architecture d’Aujourd’hui”, 1980, 0. 34 (esquerda) e LOTUS 22, 1979, p. 54 (direita).

3.2 Sistemas construtivos e materiais

O projeto e construção da casa decorrem num período conturbado, não só para Portugal, com a revolução de 1974 e toda a agitação social que daí adveio; mas também para a Europa, que procurava superar uma crise derivada da escassez de petróleo. Este contexto vai afetar as decisões sobre a materialização desta obra. Como afirma Sérgio Fernandez, “A Casa Beires, de Siza, na Póvoa de Varzim, de 1973, poderá tomar-se como exemplar, se observada como objecto onde a instabilidade e a segurança, o rigor quase matemático e a poesia se encontram na conflituosa procura de mais amplos horizontes disciplinares” [13].

Por outro lado, Siza afirma nunca ter acreditado que o projeto se concretizasse, ficando apreensivo quando tal se verifica, devido à complexidade dos detalhes. Por estes motivos, ou por outros insondáveis, o sistema construtivo da casa caracteriza-se por uma grande hibridiz de meios, misturando de forma pragmática técnicas tradicionais com novos materiais e técnicas o que, de resto, está em consonância com o panorama geral na primeira metade do século XX em Portugal.

Para a sua construção, três empreiteiros enviaram propostas de orçamento: José Ferreira da Silva (1.360.000\$00); António Alves Ribeiro (2.080.000\$00) e Abel Carvalho da Silva (1.683.800\$00). Foi também recebido um orçamento para construção e instalação da fachada em ferro, por Domingos da Silva Gonçalves (108.000\$00) [28].

3.3 Sistema estrutural

A estrutura vertical é maioritariamente constituída por paredes resistentes em alvenaria de granito, com 22cm de espessura, exteriores e interiores, assentes em sapatas contínuas de betão ciclópico com larguras de 70cm e 60cm, respetivamente, ambas com 40cm de espessura. A estrutura vertical é complementada por cinco tipos de pilares em betão armado, no apoio dos vãos em consola, cujas fundações assentam em maciços de betão ciclópico com 15cm de espessura [19, 28, 29, 30, 31 e 32] (figura 2).

As lajes do 2.º piso e da cobertura são do tipo aligeiradas, com algumas áreas maciças em betão armado, nas consolas voltadas para o pátio e nas correspondentes à *bay window*. As vigas de apoio destas lajes são em betão armado e encontram-se, em boa parte dos casos, embebidas na espessura dos pisos.

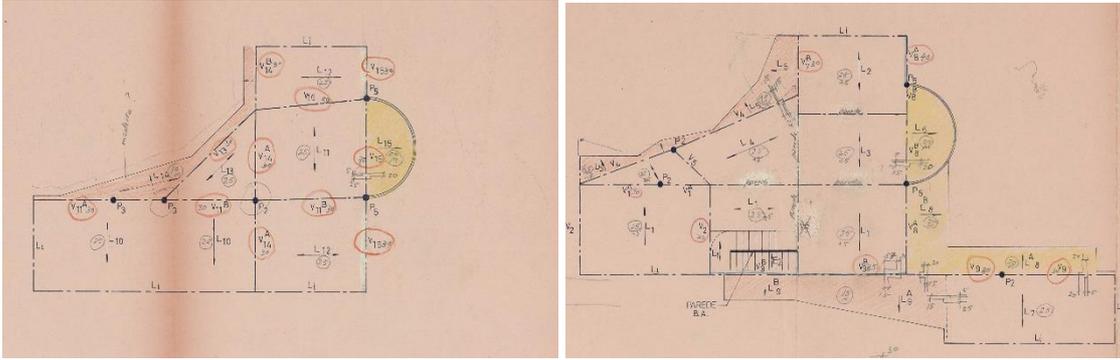


Figura 2: Esquema estrutural do 1.º piso (direita) e do segundo piso (esquerda). Fonte: Arquivo Arqtº Alvaro Siza. Col. Fundação de Serralves – Museu de Arte Contemporânea, Porto. Doação 2015.

A escada de acesso ao 2.º piso é de betão armado, encontrando-se apoiada na parede exterior de perpianho e na parede entre os dois lanços, também ela em betão armado, com 10cm de espessura.

Ao contrário do que seria expectável, a casa Beires não apresenta uma estrutura resistente porticada, de pilares e vigas, divulgada a partir do Movimento Moderno e que conheceu uma forte disseminação com o final da 2.ª Guerra Mundial. Optou-se, antes, por um sistema híbrido, associando as tradicionais paredes resistentes em alvenaria de granito com o recurso pontual a pilares de betão armado, dispostos estrategicamente. Alguma regularidade, volumétrica e da compartimentação do 1.º piso, adequam-se ao uso de paredes resistentes de pedra, recorrendo-se a pilares no apoio das lajes em consola, alguns dos quais se manifestam aparentes, outros parcialmente incorporados nas paredes de alvenaria de tijolo, deixando antever a sua presença, e ainda completamente dissimulados na espessura das paredes.

Motivado pelo atraso da indústria de construção nacional à época ou por contenção de custos, o certo é que o recurso a sistemas estruturais híbridos a partir de estruturas contínuas é recorrente na obra de Siza. Com efeito, antes da casa Beires, podemos encontrar sistemas estruturais predominantemente em alvenaria de granito com recurso pontual a elementos de betão armado na Casa de Chá da Boa Nova (1958-63), Piscina da Quinta da Conceição (1958-65), casa Rocha Ribeiro (1960-62), casa Alves Costa (1964-71), casa Alves Santos (1966-69); mais tarde, devido a motivos económicos, nos bairros sociais recorre-se à alvenaria de blocos de betão com elementos pontuais em betão armado, como acontece em São Vítor (1974-77), na Bouça (1973-77) ou em Évora (1977-80). Em simultâneo, surge o recurso às paredes resistentes de betão armado, como é o caso da piscina das Marés (1961-66), da Cooperativa de Lordelo do Ouro (1960-63) ou da casa Manuel Magalhães (1967-70), o qual se vai intensificar mais tarde, chegando a constituir a forma recorrente de estrutura dos seus edifícios. Embora tratando-se de um caso isolado, é importante referir o exemplo do Pavilhão Carlos Ramos (1985-) que representa uma experiência de estrutura resistente em alvenaria de tijolo furado cheio com areia. O carácter experimental deste edifício irá estender-se ao sistema de isolamento térmico pelo exterior, antecedente do sistema ETICS, neste caso revestido por reboco projetado, com 2cm de espessura. A recorrência às estruturas contínuas está, certamente, relacionada com o carácter volumétrico dos seus edifícios. Na exploração deste impulso escultural, Frampton reconhece em Siza a necessidade de manter o equilíbrio entre a vitalidade do figurativo e a regularidade normativa do tipo recebido, evitando cair num carácter socialmente indecifrável, característico do Movimento Moderno [33]. Na escolha

dos materiais, no entanto nem sempre há uma coerência entre a opção estrutural e a expressão material, como acontece com o recurso pontual a treliças metálicas, que alcança a sua expressão paradoxal na Biblioteca de Viana do Castelo (2000-08), onde toda a estrutura do edifício, integralmente em metal, é revestida a betão branco executado *in situ*².

3.4 Paredes

As paredes exteriores da casa são duplas, em perpianho de granito, com 22cm de espessura, pelo exterior, e em tijolo vazado, com 7cm de espessura, pelo interior, com uma caixa de ar de 5 cm.

No interior, no 1.º piso, algumas paredes de compartimentação são também de perpianho de granito, com 22cm de espessura, existindo ainda paredes com 15cm e de 7cm de espessura, em alvenaria de tijolo vazado.

Pelo exterior, todas as suas superfícies das paredes foram emboçadas e rebocadas com argamassa de cimento, cal hidráulica e areia, ao traço 1:2:5 (em volume), com acabamento areado fino (areia cabeça de formiga). Já as paredes interiores foram emboçadas com argamassa de cimento, cal hidráulica e areia ao traço 1:2:8, sendo o acabamento estanhado com uma película de argamassa de cimento, cal branca e areia ao traço 2:4:1, exceto nas zonas de com revestimento cerâmico. Este é o caso das instalações sanitárias, cozinha e anexos (garagem, galeria e lavandaria), em que as paredes foram revestidas a toda a altura com azulejo branco, de 15x15cm, incluindo interiores de armários. Todas as superfícies das paredes exteriores e interiores foram pintadas com tinta à base de resinas de pliolite.

Esta é a segunda casa onde surge uma evidente preocupação com o isolamento térmico, através do recurso à parede dupla, *cavity wall*, o que já tinha ocorrido na Casa Manuel Magalhães (1967-70), neste caso, com parede resistente betão armado e tijolo vazado pelo interior. De notar que este sistema já tinha sido experimentado na Cooperativa de Lordelo do Ouro (1960-63) e vai mais tarde ser ensaiado, numa variante com a caixa de ar ventilada, na casa António Carlos Siza (1976-78).

Em qualquer dos casos, não é usado isolamento térmico na caixa de ar, o que indicia que se acreditava que a separação entre os dois panos das paredes era suficiente para garantir a melhoria do conforto térmico. A preocupação com o desempenho térmico dos edifícios decorre, certamente, da consciencialização sobre a finitude dos recursos naturais que começava a surgir na Europa no decurso da crise do petróleo da década de 60. Por outro lado, a experimentação preconizada nos seus edifícios desta época, dá nota da falta de conhecimentos científicos que se observava em Portugal, seja por parte dos técnicos, seja da indústria de construção. O sistema de parede exterior composta, com isolamento térmico na caixa de ar, será aquele que irá ser usado de forma recorrente e numa multiplicidade de expressões, seja com tijolo maciço, com placagens e alvenaria de pedra, com betão aparente pelo exterior, inclusive, com parede dupla de betão armado.

3.5 Pisos

A base do 1.º piso consiste de uma caixa de brita graúda, com 20cm de espessura, assente sobre o terreno bem nivelado e compactado, sobre a qual foi aplicado um enchimento de betão magro, com 10cm de espessura, regularizado, antes de ganhar presa, com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3, com acabamento areado fino, para receber

² Nos casos em que a alvenaria aparente surge como revestimento, destacamos os exemplos do museu de Santiago de Compostela e a fábrica da Vitra [34].

impermeabilização à base de argamassa de cimento e areia, ao traço 1:2 (em volume), adicionada de hidrófugo. Todos os pavimentos do 1.º piso são revestidos a mosaico hidráulico com 30x30cm, bem como as instalações sanitárias do 2.º piso, os restantes pavimentos deste último piso são revestidos com cortiça, com 0,06cm de espessura. Pelo exterior, o piso da varanda possui acabamento a betonilha atalochada (figura 3).

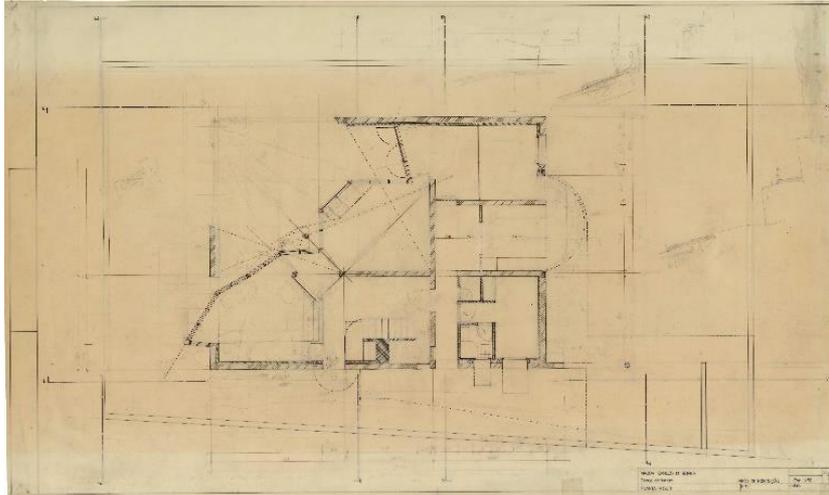


Figura 3: Planta do Piso 1 da Casa Beires. Esc. 1/50. Fonte: Arquivo Arqtº Álvaro Siza. Col. Fundação de Serralves – Museu de Arte Contemporânea, Porto. Doação 2015.

Os tetos foram emboçados e rebocados com argamassa de cimento, cal hidráulica e areia ao traço 1:1:6 (em volume), com acabamento estucado com argamassa de gesso estuque, cal em pasta e areia fina ao traço 1:1:2 (em volume), pintados com tinta à base de pliolite.

O entablamento da cobertura do 2.º piso, que faz a concordância com a caixilharia, possui uma estrutura em madeira de pinho tratado, revestida inferiormente com contraplacado de 0,06cm de espessura, onde assenta o isolamento térmico.

Quanto à escada, os cobertores dos degraus e o patim de volta são também revestidos a cortiça, enquanto os espelhos são revestidos a madeira de Riga, com 0,02cm de espessura e acabamento envernizado mate.

Todos os rodapés, exceto nas instalações sanitárias e cozinha, são em madeira de pinho tratado, com acabamento pintado.

Apesar da grande diversidade de revestimentos que é possível encontrar na vasta obra de Siza, o reboco pintado será aquele mais recorrente, inclusive, ao que se costuma associar os seus edifícios, reboco branco. Ainda assim, a simples aplicação de reboco pintado não está isenta de experimentalismo, como foi o caso do reboco pigmentado da casa Avelino Duarte (1980-84), o já referido reboco projetado do Pavilhão Carlos Ramos ou o reboco delgado, de base acrílica, da 2.ª fase da FAUP (1986-93).

3.6 Coberturas

A solução prevista, no licenciamento e no projeto de execução, para o revestimento da laje de cobertura consiste numa camada de formação de pendente em betão celular, isolamento térmico em aglomerado negro de cortiça, com 5cm de espessura, e acabamento com chapa de zinco, do tipo “camarinha”. Contudo, esta solução sofreu uma alteração significativa na fase de obra, tendo sido abandonado o revestimento zinco, muito provavelmente, por motivos de contenção de custos. A solução executada consiste

na aplicação de telas asfálticas sobre a camada de forma, da manutenção do isolamento térmico em aglomerado negro de cortiça e do acabamento final em lajetas de betão. De resto, este sistema já tinha sido aplicado na Cooperativa de Lordelo (1960-63) e na casa Manuel Magalhães (1967-70).

3.7 Coberturas

A caixilharia da fachada cortina voltada para o pátio, bem como as janelas e as portas da fachada nascente e a janela da sala voltada para a fachada norte, são de madeira de pinho tratado, impregnada com “Bondex” pelo exterior e pintadas com tinta de esmalte pelo interior. A caixilharia da *bay window*, no 1.º e 2.º pisos, e da galeria de acesso aos anexos é executada em perfis metálicos, pintados a tinta de esmalte. Refira-se ainda que ambas as caixilharias possuem vidros simples e as ferragens e acessórios empregues são de latão (figura 4).

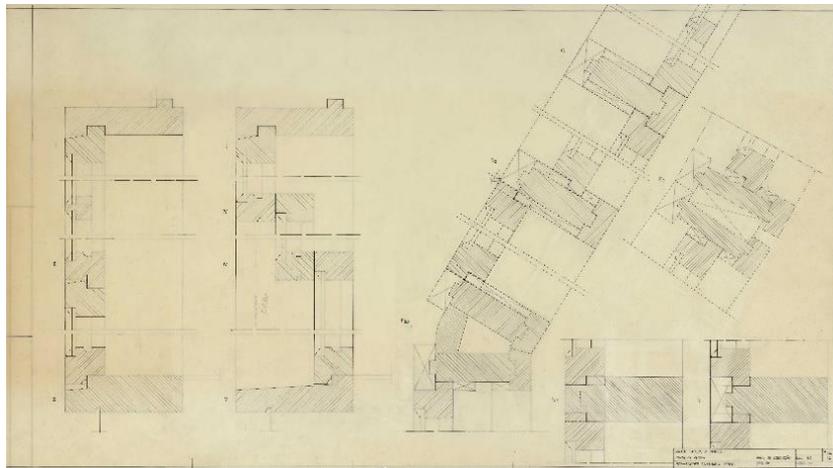


Figura 4: Detalhes dos caixilhos de guilhotina do 1.º Piso, escala 1/1. Fonte: Arquivo Arqt.º Álvaro Siza. Col. Fundação de Serralves – Museu de Arte Contemporânea, Porto. Doação 2015.

A ideia de grandes panos envidraçados com os tradicionais caixilhos de guilhotina, em que os pinázios conferem especial expressão, encontra referências na arquitectura popular portuguesa, em particular no encerramento de galerias cobertas, mas também no norte de Espanha, na zona da Galiza. Esta solução já tinha sido experimentada na casa Alcino Cardoso (1971-73) e irá voltar a ser usada, embora sob outra forma, nos caixilhos do Bairro de São Vítor (1974-79). Importa referir que as proporções destes caixilhos são de uma grande delicadeza, tal como os tradicionais, chegando a parecer tratar-se de perfis metálicos e não de madeira.

A caixilharia metálica da *bay window* e da galeria de acesso aos anexos, apresenta proporções um pouco distintas da anterior, mais adequada ao material da sua execução. De resto, nesta opção Siza segue uma prática muito cara aos arquitetos modernistas portugueses, a incorporação de caixilhos metálicos em zonas de serviço, num convívio salutar com caixilhos de madeira. O uso de caixilhos metálicos vai alcançar maior expressividade nos bancos de Oliveira de Azeméis (1971-74) e Vila do Conde (1978-86).

Os caixilhos interiores, sejam fixos, de batente ou de correr, opacos ou envidraçados, são igualmente executados em madeira de pinho tratado, com acabamento pintado a tinta de esmalte e ferragens e acessórios de latão (figura 5).



Figura 5: Modelo Didático. Secção (esq.): 1. Rufo de zinco; 2. Camada de formação de pendente, telas betuminosas e acabamento com lajetas de betão; 3. Laje armada de betão armado (26 cm); 4. Parede cortina; 5. Parede exterior dupla em perpianho de pedra e tijolo vazado; 6. Guarda metálica; 7. Pavimento em corticite; 8. Pavimento em mosaico hidráulico; 9. Laje aligeirada de betão armado (26 cm); 10. Pilar em betão; 11. Painéis corredeiros; 12. Lintel de betão e 13. Embasamento. Detalhe (dir.): 1. Rufo de zinco; 2. Padiola; 3. Tela asfáltica; 4. Betuminosa com malha sol; 5. Enchimento de leca com pendente de 1%; 6. Cortiça (4 cm); 7. Barrotes (4x4 cm); 8. Reboco (2 cm); 9. e 10. Laje aligeirada de betão armado (26 cm).

4 CONCLUSÕES

Antes de participar em programas habitacionais sociais, Siza identificou esta casa como um sinal da sua tripla alienação: política, de um país em ditadura; social, de uma arquitetura predominantemente conservadora; e cultural, enquanto artista moderno confrontado com as suas próprias referências. Esta condição resulta no carácter experimental da Casa, tanto na abordagem construtiva, como na interface da tectónica em todas as suas variantes. Como notou Frampton [8]: da fundação, ao rigor do desenho dos caixilhos, em que o exemplo desta casa é especialmente relevante, a par com outros, como a Casa Alcino Cardoso (1971-73). Na seleção de materiais e formas, em dicotomia e tensão, a Casa Beires oferece uma verdadeira lição de Arquitetura [3]. Pode-se considerar que a tectónica da obra de Siza, até certo ponto, é representativa do contexto produtivo nacional, muito influenciado pelo exterior e pelas tensões internas. Siza inicia a sua atividade em meados da década de 50, dez anos após o final da 2.^a Guerra Mundial, período que coincide ainda com o início do grande fluxo de migratório de portugueses para a Europa. Por outro lado, o projeto e construção, da casa Beires ocorre num arco temporal que coincide com o período conturbado da revolução de 25 de abril.

Não obstante as limitações do contexto produtivo português à época (ainda fortemente marcado por soluções mistas ou híbridas), um dos aspetos distintivos da obra de Siza é a sua expressão particular, definida pelo enorme cuidado dedicado a todos os detalhes, incluindo os construtivos. Como refere Frampton, “À distância, a sua obra parece ter um ponto de partida tipológico; de perto, porém, é tanto figurativa como disjuntiva. Entre estas duas escalas, encontramos invariavelmente a interface da tectónica em todas as suas variantes; da fundação, da entrada, da abertura, da alheta, da junta, da aduela, e do não menos rigoroso desenho das suas caixilharias de madeira. Assim se revela, por exemplo, na fachada fracturada da Casa Beires” [8].

O que prevalece nos seus edifícios, mais do que a enorme coerência entre estrutura, morfologia e expressão estética, é um sentido pragmático que resolve a tensão entre estas três dimensões, muito alicerçado no desenho (obsessivo) do detalhe. Um elemento construtivo distintivo da Casa Beires, que condensa a síntese entre continuidade e inovação é sem dúvida, a caixilharia em madeira da fachada. Conforme refere Paulo Martins Barata, esta contém pesquisas precedentes, mas ocasionais, que podem ser encontradas no edifício de escritórios do Porto (1968) e na casa Alcino Cardoso (1971) [9]. Porém, importa referir que a arquitetura de Siza é essencialmente “monolítica e maciça, e não transparente e leve. (...) A metodologia de projecto que lhe é reconhecida, não se limita à emergência de forma e espaço, mas estende-se também a uma profunda pesquisa sobre construção. O pormenor para Siza, como para Carlo Scarpa, pode ainda existir como elemento criativo que permite uma identidade crítica” [9].

Deste modo, podemos afirmar que a Casa Beires é um exemplo de continuidade e inovação seja face ao contexto em que foi construída, seja no percurso profissional de Álvaro Siza, marcado por um grande rigor na dimensão construtiva das obras, desde as opções estruturais, materiais e construtivas, até ao rigor no desenho de todos os detalhes.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/00145/2020. Adicionalmente, beneficia da investigação do projeto FCT ‘Siza ATLAS: Colmatar lacunas no Património Mundial’ (SIZA/ETM/0023/2019) e 2020.01980.CEECIND.

REFERÊNCIAS

- [1] Ferreira, T. C., Fernandes, E. & Barbosa, F. 2019. “Construction Culture between Tradition and Modernity: Three Works by Álvaro Siza” In *History of Construction Cultures, Proceedings of the Seventh International Congress on Construction History (7ICCH). Volume 1*. CRC Press/Balkema: Leiden, 594-601.
- [2] Teixeira, N. 2021-22. *Álvaro Siza in Detail*. House Details Architecture: Lisboa.
- [3] Huet, B. 1976. “Maison Beires” In *L’Architecture d’Aujourd’hui. Portugal*, n.º 185. mai/jun 1976. Paris, 48-49.
- [4] Siza, Á. 1978. “Entretiens avec Álvaro Siza” In *AMC* nr. 44, Feb. 1978, 33-41.
- [5] Siza, Á. 1979. “Il procedimento iniziale. Tre progetti” In *Lotus*, n.º 22, 49-59.
- [6] Pontes, J. 2014. *Intervenção sobre o Património do século XX. Caso de estudo: Casa Beires de Álvaro Siza*. Dissertação de Mestrado Integrado. FAUP: Porto.
- [7] Siza, Á. & Alves, L. F. 2017. *Casa Beires*. Editora AMAG: Matosinhos.
- [8] Franpton, K. 1997. “Nada numa mão, nada na outra” In *Ávaro Siza 1954 – 1976*. Edited by L. Trigueiros. Editorial Blau, Lisboa.
- [9] Barata, P. 1997. “A Arte de Construir no Nosso Tempo” In *Ávaro Siza 1954 – 1976*. Editado por L. Trigueiros. Editorial Blau, Lisboa, 37-41.
- [10] Becker, A., Tostões, A. e Wang, W. 1997. “Introdução” In *Portugal: Arquitectura do século XX. Portugal*. Lisboa.

- [11] Siza, Á. 1997. “Arquitectura e Transformação” In *Portugal: Arquitectura do século XX. Portugal*. Lisboa.
- [12] Mendes, M. 1987. “Porto: Ecole et projects 1940-1986 In *Architectures a Porto*. Pierre Mardaga Editeus: Bruxelles, 42-84.
- [13] Fernandez, S. 1997. “Arquitectura Portuguesa, 1961-1974” In *Portugal: Arquitectura do século XX. Portugal*. Lisboa.
- [14] Costa, A. A. 1990. *Álvaro Siza*. Imprensa Nacional-Casa da Moeda, Lisboa, 32.
- [15] Curtis, W. 2005. *Modern architecture since 1900*. Phaidon Press, London, 483.
- [16] Siza, Á. 1994. “Getting through the turbulence: entrevista com Álvaro Siza por Alejandro Zaera” In *El Croquis*, nº68-69. Madrid, 21.
- [17] Mateo, J. L. (ed.). 1983. Quaderns d'arquitectura i urbanisme. Monográfico dedicado a Álvaro Siza Vieira, n.º 159, Outubro/Novembro/Dezembro.
- [18] Fleck, B. 1995. *Álvaro Siza*. Taylor & Francis, London.
- [19] Siza, Á. 1973. “Memória Descritiva”. In *Processo 4979-71 - CMPV - Pedido Licenciamento - Casa Beires*. Póvoa de Varzim.
- [20] Ramos, R. 2010. A casa: arquitectura e projecto doméstico na primeira metade do século XX português, Porto: FAUP publicações, 2010, 586.
- [21] Siza, Á. 1986. *Professione poetica=poetic profession*. Electa, Milano, 18.
- [22] Trigueiros, L. 1997. *Álvaro Siza: 1954-1976*. Blau, Lisboa, 164.
- [23] Barata, P. M. “Casa Beires Póvoa de Varzim. 1973 – 1976” In *Ávaro Siza 1954 – 1976*. Editado por L. Trigueiros, Editorial Blau, Lisboa, 163-170.
- [24] Arquivo *Archive Arqtº Álvaro Siza*. Col. Fundação de Serralves – Museu de Arte Contemporânea, Porto. Doação *Donation* 2015.
- [25] Siza, Á. 2005. “A Linguagem do Siza, Álvaro Siza”. In *Candidatura ao Prémio UIA Gold Medal*. Ordem dos Arquitectos, Lisboa, 13.
- [26] Moneo, R. (2008). *Inquietação teórica e estratégia projectual*. S. Paulo: Cosac Naify.
- [27] Siza, Á., Santos, J. P. 2008. *Álvaro Siza, Obras y Proyectos 1954-1992*. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.
- [28] Siza, Á. 1973. *Caderno de Encargos. Dr. Carlos Machado de Beires. Habitação na Rua Dr. Alberto Pimentel*. Póvoa de Varzim.
- [29] Tavares, L. L. 1973. *Projecto de Estabilidade*. Póvoa de Varzim.
- [30] Tavares, L. L. 1973. *Projecto de Estabilidade - Aditamento*. Póvoa de Varzim.
- [31] Siza, Á. 1975. *Carta*. Póvoa de Varzim.
- [32] Siza, Á. 1973. *Projecto de Execução*. Póvoa de Varzim.
- [33] Frampton, K. 1999. “L’architettura come trasformazione critica; l’opera di Álvaro Siza” In *Álvaro Siza: tutte le opere*. Electa: Milano.
- [34] Siza, Á. 2011. “Entrevista a Álvaro Siza por José Salgado. Primavera 2009”. In *A Casa Em Roberto Ivens*. Casa da Arquitectura, Matosinhos, 7-44.