



## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR

### Unidade Curricular

202399223 - Introdução à Construção com Terra: Diálogos na forma e na materialidade

### Tipo

Optativa

Ano lectivo	Curso	Ciclo de estudos	Créditos
2024/25	Mestrado Design Comunicação Mestrado Design Produto MI Interiores Mestrado Design Moda MI Arquitetura - Esp.Arq MI Arquitetura - Esp.Urb	2º	3.00 ECTS
Idiomas	Periodicidade	Pré requisitos	Ano Curricular / Semestre
Português ,Inglês	semestral		

### Área Disciplinar

Desenho, Geometria e Computação

### Horas de contacto (semanais)

Teóricas	Práticas	Teórico práticas	Laboratoriais	Seminários	Tutoriais	Outras	Total
0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00

### Total Horas da UC (Semestrais)

Total Horas de Contacto	Horas totais de Trabalho
28.00	75.00

### Docente responsável (nome / carga lectiva semanal)

Filipe Alexandre Duarte González Migães de Campos

### Outros Docentes (nome / carga lectiva semanal)

Filipe Alexandre Duarte González Migães de Campos 2.00 horas

### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

Esta unidade curricular é constituída por parte teórica e uma parte prática, lecionadas em simultâneo. Na parte teórica, pretende-se dotar o aluno de conhecimentos teóricos de suporte à sua ação prática. Na parte prática, ao aluno serão propostos exercícios de aplicação tecnológica no domínio da construção com terra crua, a fim de lhe estabelecer o rigor da aplicação destas tecnologias.

Objetivos:

- a) Informar os alunos acerca das técnicas de construção com terra crua;
- b) Analisar os solos e caracterizar os tipos de terra a aplicar;
- c) Estabilização da terra de modo a dotá-la de propriedades otimizadas para aplicação;
- d) Interferência entre o projeto e técnica construtiva - da forma projetada à forma possível;
- e) Inovação na aplicação destas técnicas em cenários a desenvolver em ambiente académico;
- f) Experimentação prática no uso destas tecnologias.

Competências:

1. Conferir ao aluno a capacidade de recurso às técnicas de construção com terra crua, dentro de um contexto de contemporaneidade, através da prática informada da aplicabilidade das técnicas estudadas, dotando o aluno de um sentido crítico e responsável no seu recurso e utilização.
2. Representar, através do desenho, objetos específicos através dos códigos adequados para a boa comunicação em projeto.
3. A relação entre a forma projetada e a forma possibilitada através da conceptualização estereomorfológica e da eficiência da forma arquitetural.

## **Conteúdos Programáticos / Programa**

1. A ecologia humana do espaço arquitetónico
2. A tradição e o método
  - a. Arquitetura vernácula
  - b. Contributos da arquitetura vernácula para a sustentabilidade
  - c. Os materiais naturais na arquitetura
3. A terra como material de construção
  - a. Reversibilidade e irreversibilidade dos fenómenos físicos
  - b. Análise de solos
  - c. Propriedades físicas dos solos
  - d. Estabilização da terra para a construção
4. Técnicas de construção em terra crua
  - a. Terra por subtração
  - b. Terra trabalhada manualmente
  - c. Terra empilhada sem recurso a molde
  - d. Terra empilhada com recurso a molde
  - e. Terra geometrizada sob a forma de blocos
  - f. Terra como material de acabamento
5. A forma arquitetural e a materialidade proposta
  - a. Arquitetura da tração e da compressão
  - b. Tipificação estrutural
  - c. Tipificação material
6. A interação entre forma/função/materialidade
  - a. Intencionalidade projetual consciente
7. Inovação nas técnicas específicas
  - a. Desenvolvimento de tecnologias para a aplicação da terra como material construtivo
  - b. Inovação nas técnicas construtivas
  - c. Adaptação das tecnologias antigas a novas formas e exigências de construir
  - d. Elementos arquitetónicos de sismo resistência para construção em terra crua.

## **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular**

A demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular pode entender-se de forma bastante linear fazendo corresponder a cada objetivo/competência a adquirir uma ou mais secções dos conteúdos programáticos como a seguir se expõe:

Objetivo A - Secção 1, 2, 3 e 4 do programa

Objetivo B - Secção 3 do programa

Objetivo C - Secção 3 e 4 do programa

Objetivo D - Secção 5 e 6 do programa

Objetivo E - Secção 7 do programa

Competência 1 - Secções 1 a 4 do programa

Competência 2 - Todas as Secções do programa

Competência 3 - Secções 5 a 7 do programa

## **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

A transmissão de saber basear-se-á nas metodologias correntes de ensino disponíveis para uma UC eminentemente técnica, pelo que o trabalho irá dividir-se entre componente de sala de aula e componente oficinal.

A avaliação consiste na elaboração de um trabalho prático a desenvolver ao longo do semestre que abarcará as componentes críticas metodológicas assim como o desenvolvimento de técnicas, projetos, ideias fundamentais em torno dos conceitos de que assentam na materialidade versus técnica construtiva, ou no desenvolvimento de uma ideia inovadora em torno da construção com terra crua que coloque em diálogo a forma produzida e a materialidade em que existirá.

O enunciado do trabalho a desenvolver será apresentado no decorrer do semestre letivo sem comprometer a sua exequibilidade.

Serão também elementos de avaliação: a assiduidade; a participação; resultado da observação em aula da evolução dos trabalhos; ética e valores com especial enfoque na ética ambiental.

## **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular**

Considerando que a presente unidade curricular se posiciona ao nível do mestrado entende-se que se deve enaltecer o carácter prático incidindo a avaliação numa componente contínua de crescimento na informação e capacidade crítica.

Neste sentido o espírito inovador pretendido deverá estar em consonância com a avaliação onde o trabalho prático se afigura como a solução a enquadrar, testando a criatividade, sentido crítico, inovação e sentido de oportunidade no quadro os temas estudados.

## **Bibliografia Principal**

ALEGRIA, José, DA PAIXÃO... DA TERRA... DA ARQUITECTURA... = De la passion... de la terre... de l'architecture... . [Albufeira]: DARQUITERRA, D.L. 2000.

DETHIER, Jean, ARQUITECTURAS DE TERRA : TRUNFOS E POTENCIALIDADES DE UM MATERIAL DE CONSTRUÇÃO DESCONHECIDO: EUROPA, TERCEIRO-MUNDO, ESTADOS UNIDOS. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, Centro de Arte Moderna José de Azeredo Perdigão, 1993 [D.L. 1995].

FATHY, Hassan, CONSTRUIRE AVEC LE PEUPLE : histoire d'un village d'Egypte, Gournah ... . [Paris] : Sindbad, 1996.

González, Filipe - Geometrias da arquitectura de terra, Lusíada Editora, Lisboa, 2006

González, Filipe - A estereomorfologia: contributos da geometria para o desenvolvimento sustentável - tese de doutoramento - Universidade Lusíada de Lisboa, 2013

MORAIS, António José, A MORFOLOGIA DAS ESTRUTURAS NA CONCEPÇÃO ARQUITECTÓNICA. [Lisboa], Ecosoluções, 1997.

TEIXEIRA, Gabriela de Barbosa, BELÉM, Margarida da Cunha, DIÁLOGOS DE EDIFICAÇÃO: TÉCNICAS TRADICIONAIS DE CONSTRUÇÃO. [Lisboa] : Centro Regional de Artes Tradicionais. CRAT, D.L. 1998.

### **Bibliografia Complementar**

ARQUITECTURA POPULAR EM PORTUGAL. Lisboa : Associação dos Arquitectos Portugueses, 1980.

CASQUILHO, Manuel da Rocha, MANUAL DE EDIFICAÇÕES. 3.ª ed. Lisboa : Livraria Bertrand, 1974.

CERQUEIRA, Joaquim M. C., SOLOS E CLIMA DE PORTUGAL. Lisboa : Clássica Editora, 1992.

MONDUIT, Louis, TRAITE THEORIQUE ET PRATIQUE DE STEREOTOMIE. Dourdan : H. Vial, 2002.

MOUTINHO, Mário Canova, A ARQUITECTURA POPULAR PORTUGUESA. 2ª ed . Lisboa : Estampa, 1979 [D.L. · 1985].

ODUM, Eugene P., FUNDAMENTOS DE ECOLOGIA . 6ª edição. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

OLIVEIRA, Ernesto Veiga de; GALHANO, Fernando; PEREIRA, Benjamim, CONSTRUÇÕES PRIMITIVAS EM PORTUGAL . 2ª ed .Lisboa : D. Quixote, 1988.

PILLET, Jules, TRAITÉ DE STÉRÉOTOMIE. Paris : Librairie Scientifique Albert Blanchard, 1923.

PINHEIRO, Nuno Santos, TERRA - MATERIAL MILENÁRIO DE CONSTRUÇÃO = Earth - a millenarian building material. Lisboa : N.S.Pinheiro, 1993.

PINHEIRO, Nuno Santos, UMA REFLEXÃO SOBRE A ARQUITECTURA EM TERRA CRUA. Lisboa: N. S. Pinheiro, 1991.

PINHEIRO, Nuno Santos, COBERTURAS AJARDINADAS NA ILHA DO PORTO SANTO MADEIRA. Lisboa : Faculdade de Arquitectura, 1998.

PINHEIRO, Nuno Santos, A ARQUITECTURA REGIONAL E AS TÉCNICAS TRADICIONAIS DA CONSTRUÇÃO EM TERRA AO SUL DO TEJO. Lisboa : N. S. Pinheiro, 1991.

PINHEIRO, Nuno Santos, A ARQUITECTURA EM TERRA CRUA. In: LUSÍADA : Revista Ciência e Cultura. Série de arquitectura, n.º 1. Lisboa : Universidade Lusíada, 1992.

PINTO, Alberto Cruz Reaes, A SITUAÇÃO ACTUAL E OS CAMINHOS FUTUROS NUMA ÓPTICA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, in LUSIADA : revista de ciência e cultura. Série de arquitectura, n.º1. Lisboa : Universidade Lusíada Editora, 2001.

SAMYN, Philippe, PRINCIPES DE CONSTRUCTION - EBAUCHE. Bruxelles : Institut supérieur d'Architecture Saint-Luc Bruxelles, 1993.

STEDMAN, Myrtle, STEDMAN, Wilfred, ADOBE ARCHITECTURE. 3rd ed. Santa Fe, New Mexico : Sunstone Press, 1989.



## CURRICULAR UNIT FORM

### Curricular Unit Name

202399223 - Introduction to Raw Earth Construction: Dialogues in Form and Materiality

### Type

Elective

#### Academic year

2024/25

#### Degree

Master Communication  
Design  
Master Product Design  
IM Interiors  
Master Fashion Design  
IM Architecture - Spec.Arch  
IM Architecture - Spec.Urb

#### Cycle of studies

2

#### Unit credits

3.00 ECTS

#### Lecture language

Portuguese ,English

#### Periodicity

semester

#### Prerequisites

#### Year of study/ Semester

### Scientific area

Drawing, Geometry and Computation

### Contact hours (weekly)

Tehoretical	Practical	Theoretical-practicals	Laboratory	Seminars	Tutorial	Other	Total
0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00

### Total CU hours (semester)

#### Total Contact Hours

28.00

#### Total workload

75.00

### Responsible teacher (name /weekly teaching load)

Filipe Alexandre Duarte González Migães de Campos

### Other teaching staff (name /weekly teaching load)

Filipe Alexandre Duarte González Migães de Campos 2.00 horas

### Learning objectives (knowledge, skills and competences to be developed by students)

This curricular unit consists of a theoretical part and a practical part, taught simultaneously. In the

theoretical part, it is intended to provide students with theoretical knowledge to support their practical action. In the practical part, the student will be proposed exercises of technological application in the field of construction with raw earth, in order to establish the accuracy of the application of these technologies.

Goals:

- a) Inform students about construction techniques with raw earth;
- b) Analyze the soils and characterize the types of soil to be applied;
- c) Land stabilization in order to provide it with optimized properties for application;
- d) Interference between design and construction technique - from the projected form to the possible form;
- e) Innovation in the application of these techniques in scenarios to be developed in an academic environment;
- f) Practical experimentation in the use of these technologies.

Skills:

1. Give the student the ability to use construction techniques with raw earth, within a contemporary context, through informed practice of the applicability of the studied techniques, providing the student with a critical and responsible sense in their resource and use.
2. Represent, through drawing, specific objects through appropriate codes for good communication in design.
3. The relationship between projected form and form made possible through stereomorphological conceptualization and the efficiency of architectural form.

## Syllabus

1. The human ecology of architectural space.
2. Tradition and method:
  - a. The vernacular architecture.
  - b. Contributions of vernacular architecture to sustainability.
  - c. Natural materials in architecture.
3. Earth as a building material:
  - a. The reversibility and irreversibility of physical phenomena.
  - b. Soil analysis.
  - c. Physical properties of soils.
  - d. Earth stabilization for construction.
4. Raw earth construction techniques:
  - a. The earth by subtraction.
  - b. Earth worked by hand.
  - c. Earth stacked without recourse to mold.
  - d. Earth stacked using mold.
  - e. Earth geometrized in the form of blocks.
  - f. Earth as finishing material.
5. The proposed architectural form and materiality:
  - a. Traction and compression architecture.
  - b. Structural typification.
  - c. Material typification.

6. The interaction between form/function/materiality:

The conscious design intentionality.

7. Innovation in specific techniques:

- a. Development of technologies for the application of earth as a building material.
- b. Innovation in construction techniques.
- c. Adaptation of old technologies to new ways and requirements of building.
- d. Architectural elements of earthquake resistance for raw earth construction.

### **Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives**

The demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives can be understood in a very linear way, corresponding to each objective/skill to acquire one or more sections of the syllabus such as the following is exposed:

Objective A - Section 1, 2, 3 and 4 of the program

Objective B - Section 3 of the program

Objective C - Section 3 and 4 of the program

Objective D - Section 5 and 6 of the program

Objective E - Section 7 of the program

Competency 1 - Sections 1 to 4 of the program

Competency 2 - All Program Sections

Competency 3 - Sections 5 to 7 of the program

### **Teaching methodologies (including evaluation)**

The transmission of knowledge will be based on current teaching methodologies available for an eminently technical UC, so the work will be divided between a classroom component and a workshop component.

The assessment consists of the elaboration of a practical work to be developed throughout the semester, which will cover the critical methodological components as well as the development of techniques, projects, fundamental ideas around the concepts that are based on materiality versus constructive technique, or on the development of a innovative idea in around the construction with raw earth that brings into dialogue the produced form and the materiality in which it will exist.

The statement of the work to be developed will be presented during the semester without compromising its feasibility.

The following will also be assessed: attendance; participation; results of observation of the progress of work in class; ethics and values ??with a special focus on environmental ethics.

### **Demonstration of the coherence between the Teaching methodologies and the learning outcomes**

Considering that this curricular unit is positioned at the Master's level, it is understood that the practical character should be enhanced by focusing the evaluation on a continuous component of growth in information and critical capacity.

In this sense, the intended innovative spirit should be in line with the evaluation where practical



work appears as the solution to be framed, testing creativity, critical sense, innovation and sense of opportunity within the framework of the studied themes.

## Main Bibliography

ALEGRIA, José, DA PAIXÃO... DA TERRA... DA ARQUITECTURA... = De la passion... de la terre... de l'architecture... . [Albufeira]: DARQUITERRA, D.L. 2000.

DETHIER, Jean, ARQUITECTURAS DE TERRA : TRUNFOS E POTENCIALIDADES DE UM MATERIAL DE CONSTRUÇÃO DESCONHECIDO: EUROPA, TERCEIRO-MUNDO, ESTADOS UNIDOS. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, Centro de Arte Moderna José de Azeredo Perdigão, 1993 [D.L. 1995].

FATHY, Hassan, CONSTRUIRE AVEC LE PEUPLE : histoire d'un village d'Egypte, Gournah ... . [Paris] : Sindbad, 1996.

González, Filipe – Geometrias da arquitectura de terra, Lusíada Editora, Lisboa, 2006

González, Filipe – A estereomorfologia: contributos da geometria para o desenvolvimento sustentável – tese de doutoramento – Universidade Lusíada de Lisboa, 2013

MORAIS, António José, A MORFOLOGIA DAS ESTRUTURAS NA CONCEPÇÃO ARQUITECTÓNICA. [Lisboa], Ecosoluções, 1997.

TEIXEIRA, Gabriela de Barbosa, BELÉM, Margarida da Cunha, DIÁLOGOS DE EDIFICAÇÃO: TÉCNICAS TRADICIONAIS DE CONSTRUÇÃO. [Lisboa] : Centro Regional de Artes Tradicionais. CRAT, D.L. 1998.

## Additional Bibliography

ARQUITECTURA POPULAR EM PORTUGAL. Lisboa : Associação dos Arquitectos Portugueses, 1980.

CASQUILHO, Manuel da Rocha, MANUAL DE EDIFICAÇÕES. 3.ª ed. Lisboa : Livraria Bertrand, 1974.

CERQUEIRA, Joaquim M. C., SOLOS E CLIMA DE PORTUGAL. Lisboa : Clássica Editora, 1992.

MONDUI, Louis, TRAITE THEORIQUE ET PRATIQUE DE STEREOTOMIE. Dourdan : H. Vial, 2002.

MOUTINHO, Mário Canova, A ARQUITECTURA POPULAR PORTUGUESA. 2ª ed . Lisboa : Estampa, 1979 [D.L. · 1985].

ODUM, Eugene P., FUNDAMENTOS DE ECOLOGIA . 6ª edição. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

OLIVEIRA, Ernesto Veiga de; GALHANO, Fernando; PEREIRA, Benjamim, CONSTRUÇÕES PRIMITIVAS EM PORTUGAL . 2ª ed . Lisboa : D. Quixote, 1988.

PILLET, Jules, TRAITÉ DE STÉRÉOTOMIE. Paris : Librairie Scientifique Albert Blanchard, 1923.

PINHEIRO, Nuno Santos, TERRA - MATERIAL MILENÁRIO DE CONSTRUÇÃO = Earth - a millenarian building material. Lisboa : N.S.Pinheiro, 1993.

PINHEIRO, Nuno Santos, UMA REFLEXÃO SOBRE A ARQUITECTURA EM TERRA CRUA. Lisboa: N. S. Pinheiro, 1991.

PINHEIRO, Nuno Santos, COBERTURAS AJARDINADAS NA ILHA DO PORTO SANTO MADEIRA. Lisboa : Faculdade de Arquitectura, 1998.

PINHEIRO, Nuno Santos, A ARQUITECTURA REGIONAL E AS TÉCNICAS TRADICIONAIS DA CONSTRUÇÃO EM TERRA AO SUL DO TEJO. Lisboa : N. S. Pinheiro, 1991.

PINHEIRO, Nuno Santos, A ARQUITECTURA EM TERRA CRUA. In: LUSÍADA : Revista Ciência e Cultura. Série de arquitectura, n.º 1. Lisboa : Universidade Lusíada, 1992.

PINTO, Alberto Cruz Reaes, A SITUAÇÃO ACTUAL E OS CAMINHOS FUTUROS NUMA ÓPTICA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, in LUSIADA : revista de ciência e cultura. Série de arquitectura, n.º1. Lisboa : Universidade Lusíada Editora, 2001.

SAMYN, Philippe, PRINCIPES DE CONSTRUCTION - EBAUCHE. Bruxelles : Institut supérieur d'Architecture Saint-Luc Bruxelles, 1993.

STEDMAN, Myrtle, STEDMAN, Wilfred, ADOBE ARCHITECTURE. 3rd ed. Santa Fe, New Mexico : Sunstone Press, 1989.