

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Ano letivo: 2023/2024**

**Conservação e Restauro**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: R/A-Ef 648/2011/AL02 20/07/2023

**Ficha da Unidade Curricular: Materiais Pétreos e Argamassas**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; PL:30.0; OT:3.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 938088

Área Científica: Materiais

**Docente Responsável**

Eduardo Jorge Marques de Oliveira Ferraz

Professor Adjunto Convidado

**Docente(s)**

Eduardo Jorge Marques de Oliveira Ferraz

Professor Adjunto Convidado

**Objetivos de Aprendizagem**

1. Identificar as rochas e os minerais de ocorrência comum.
2. Perceber a relação de degradação entre mineral, rocha, sedimento e argila.
3. Conhecer a produção de ligantes (gesso e cal), bem como, as propriedades gerais e o comportamento das argamassas de gesso e de cal.

**Conteúdos Programáticos**

1. Materiais e matéria.
2. Materiais pétreos, sedimentos e minerais.
3. Materiais ligantes e argamassas.

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Materiais e matéria
  - 1.1. Grupos de materiais: naturais e artificiais, orgânicos e inorgânicos, não metálicos, metálicos

e energéticos, e compósitos

1.2. Processo, entrada e saída

1.3. Recurso natural. Matéria-prima.

1.4. Estados da matéria

1.4.1. Mudanças de estado: temperatura e pressão

1.4.2. Estrutura física e química dos estados da matéria

1.5. Energia dos estados e princípio da energia mínima

2. Materiais pétreos, sedimentos e minerais

2.1. Rochas ígneas: granito e basalto

2.1.1. Magmatismo e vulcanismo

2.2. Rochas sedimentares: calcário e gipsito

2.2.1. Meteorização, erosão, transporte, deposição e diagénese

2.3. Rochas metamórficas: xisto e mármore

2.3.1. Metamorfismo

2.4. Sedimentos: areia, limo e argila

2.5. Minerais: quartzo, feldspatos, calcite, gipsite e minerais argilosos

2.5.1. Classificação química: óxidos, hidróxidos, sulfatos e carbonatos. Silicatos e aluminossilicatos

2.5.2. Classificação mineral: não metálicos e metálicos

2.6. Alteração e alterabilidade

2.6.1. Interação da litosfera com atmosfera, hidrosfera e biosfera

2.6.2. Relação entre rocha, mineral, sedimento e argila

3. Materiais ligantes e argamassas

3.1. Ligantes clássicos: gesso, cal e cal com propriedades hidráulicas

3.1.1. Tipos: aéreos ou hidráulicos

3.2. Argamassas clássicas: simples ou bastardas (mistas)

3.2.1. Funções e aplicações principais

3.3. Produção tradicional de ligantes

3.3.1. Matérias-primas

3.3.2. Calcinação

3.3.3. Moagem

3.4. Produção tradicional de argamassas

3.4.1. Composição e formulação

3.4.2. Componentes

3.4.3. Amassadura

3.4.4. Cura e envelhecimento

3.5. Pozolanas e materiais pozolânicos

3.5.1. Tipos: naturais ou artificiais

3.6. Ligantes e argamassas modernas

3.6.1. Geopolímeros à base de caulino calcinado

3.7. Estrutura e propriedades gerais das argamassas

3.7.1. Estado sólido e líquido

3.7.2. Estado fresco versus endurecido

3.7.3. Tempo de presa

3.7.4. Retração e fendilhação

3.7.5. Porosidade

- 3.7.6. Resistência à água, mecânica e química
- 3.8. Deterioração das argamassas
  - 3.8.1. Principais fatores e mecanismos
  - 3.8.2. Defeitos de formulação, amassadura, aplicação e endurecimento
  - 3.8.3. Patologias comuns: eflorescências e interação cerâmico-argamassa

### **Metodologias de avaliação**

Nas épocas de frequência e exames, a avaliação será efetuada com recurso a testes escritos sem consulta. Os testes são compostos por duas partes independentes: componente teórica e componente prática-laboratorial.

A classificação final em cada época de avaliação é obtida pela fórmula:  $\text{Classificação final} = T \times 0,5 + PL \times 0,5$ , onde: T - classificação da componente teórica obtida em época de frequência pela média aritmética dos testes teóricos e em épocas de exame pelo teste teórico; PL - classificação da componente prática-laboratorial obtida em época de frequência pela média aritmética dos testes práticos-laboratoriais e em épocas de exame pelos testes práticos-laboratoriais.

As componentes teórica e prática-laboratorial têm nota mínima de 7,5 valores para aprovação à unidade curricular, e estão dispensados de exame com nota igual ou superior a 10 valores.

### **Software utilizado em aula**

Teórica: não aplicável.

Prática-laboratorial: folha de cálculo.

### **Estágio**

Não aplicável.

### **Bibliografia recomendada**

- Borrelli, E. e Urland, A. (1999). *ARC Laboratory Handbook*.. 1, ICCROM. Rome
- Garate Rojas, I. (1998). *Artes de los yesos*.. 1, Munillaleria. Madrid
- Garate Rojas, I. (2002). *Artes de la cal*.. 1, Munillaleria. Madrid
- Henry, A. (2012). *Practical Building Conservation: Mortars, Renders & Plasters*.. 1, Ashgate. Farnham

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

1. Para atingir os objetivos definidos foi elaborado o conteúdo programático que contempla a disseminação de informação teórica e prática-laboratorial, que inclui exemplos concretos, bem como amostras de materiais para identificar e descrever, de forma a abranger a generalidade dos aspetos mais significativos da relação intrínseca entre os materiais estudados e a Humanidade.
2. Uma vez que os materiais são indissociáveis e fazem parte da vida quotidiana pretende-se que o estudante domine os conhecimentos elementares na área da ciência e tecnologia dos materiais (inorgânicos naturais e artificiais), por forma a poder integrá-los na avaliação da inter-relação entre a Humanidade e o ambiente construído.

3. O conteúdo programático permitirá ao estudante adquirir uma visão abrangente e um entendimento transversal das relações e dos fenómenos a que os materiais estão sujeitos, desde a sua génese à degradação.

### **Metodologias de ensino**

1. Aulas teóricas expositivas onde se descreve e exemplifica as noções elementares e os princípios fundamentais
2. Aulas práticas-laboratoriais em laboratório onde se aplicam os conceitos técnicos, com recurso a observação, cálculo e ensaios

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

1. Pretende-se que os estudantes desenvolvam competências com a aprendizagem de conceitos básicos relacionados com a ciência e tecnologia dos materiais.
2. As sessões teóricas expositivas dos assuntos do conteúdo programático justificam-se pela necessidade do estudante adquirir uma grelha conceptual sólida e serão utilizadas para enquadramento e compreensão de conceitos fundamentais, atuais e/ou de relevância histórica.
3. As sessões de carácter prático-laboratorial orientadas para o nível do saber-fazer são sustentadas pela explicação de conceitos técnicos e reforçadas pela realização de observações macroscópicas, exercícios de carácter demonstrativo e ensaios.
4. Os estudantes terão de saber identificar diferentes tipos de materiais comuns através das suas principais características macroscópicas, avaliar o seu estado de alteração, inferir sobre as propriedades generalistas dos mesmos e analisar o seu comportamento individual ou em conjunto com outros.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável.

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável.

### **Observações**

Não aplicável.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;  
12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
- 

**Docente responsável**

Assinado por: **Eduardo Jorge Marques de Oliveira Ferraz**



