

### **Conservação e Restauro**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 10852/2016 - 05/09/2016

### **Ficha da Unidade Curricular: Materiais 1**

ECTS: 4.5; Horas - Totais: 121.50, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:30.0; OT:2.0;

Ano|Semestre: 1|S1; Ramo: Ramo 0 do plano 1 do curso 9380;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 93807

Área Científica: Materiais

### **Docente Responsável**

Eduardo Jorge Marques de Oliveira Ferraz

Professor Adjunto Convidado

### **Docente e horas de contacto**

Eduardo Jorge Marques de Oliveira Ferraz

Professor Adjunto Convidado, T: 30; TP: 30; OT: 2;

### **Objetivos de Aprendizagem**

1. Identificar as rochas e os minerais de ocorrência comum
2. Perceber a relação entre mineral, rocha, sedimento e argila
3. Conhecer a produção de ligantes e de argamassas
4. Conhecer as propriedades gerais e comportamento de argamassas

### **Conteúdos Programáticos**

1. Materiais pétreos, sedimentos e minerais (não metálicos e metálicos)
2. Materiais ligantes e geopoliméricos
3. Argamassas de gesso, cal e cimento
4. Principais fatores e mecanismos de degradação

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

Componente teórica:

1. Materiais pétreos, sedimentos e minerais
  - 1.1. Rochas ígneas: granito e basalto
    - 1.1.1. Magmatismo e vulcanismo
  - 1.2. Rochas sedimentares: calcário e gipsito
    - 1.2.1. Meteorização, erosão, transporte, deposição e diagénese
  - 1.3. Rochas metamórficas: xisto e mármore
    - 1.3.1. Metamorfismo
  - 1.4. Sedimentos: areia, limo e argila
  - 1.5. Minerais: sílica, feldspatos, calcite, gipsite e minerais argilosos
    - 1.5.1. Tipos: óxidos, hidróxidos, sulfatos e carbonatos. Silicatos e aluminossilicatos

*Guil*

- 1.6. Alteração e alterabilidade
  - 1.6.1. Interação da litosfera com atmosfera, hidrosfera e biosfera
  - 1.6.2. Relação entre rocha, mineral, sedimento e argila
  
- 2. Materiais ligantes e argamassas
  - 2.1. Ligantes clássicos: gesso, cal, cal com propriedades hidráulicas e cimento
    - 2.1.1. Tipos: aéreos ou hidráulicos
  - 2.2. Argamassas clássicas: simples ou bastardas (mistas)
    - 2.2.1. Funções e aplicações principais
  - 2.3. Produção tradicional de ligantes
    - 2.3.1. Matérias-primas
    - 2.3.2. Calcinação
    - 2.3.3. Moagem
  - 2.4. Produção tradicional de argamassas
    - 2.4.1. Composição e formulação
    - 2.4.2. Componentes
    - 2.4.3. Amassadura
    - 2.4.4. Cura e envelhecimento
  - 2.5. Pozolanas e materiais pozolânicos
    - 2.5.1. Tipos: naturais ou artificiais
  - 2.6. Ligantes e argamassas modernas
    - 2.6.1. Geopolímeros à base de caulino calcinado
  - 2.7. Estrutura e propriedades gerais das argamassas
    - 2.7.1. Estado sólido e líquido
    - 2.7.2. Estado fresco versus endurecido
    - 2.7.3. Tempo de presa
    - 2.7.4. Retração e fendilhação
    - 2.7.5. Porosidade
    - 2.7.6. Resistência à água, mecânica e química
  - 2.8. Deterioração das argamassas
    - 2.8.1. Principais fatores e mecanismos
    - 2.8.2. Defeitos de formulação, amassadura, aplicação e endurecimento
    - 2.8.3. Patologias comuns: eflorescências e interação cerâmico-argamassa

Componente teórico-prática:

- 1. Conceito de amostra e subamostra. Representatividade de uma amostra. Relação entre propriedades e amostragem
- 2. Escala de dureza de Mohs
- 3. Identificação de minerais a olho nu (exame macroscópico) em amostra de mão
- 4. Exame macroscópico da textura de rochas ígneas (ácidas e básicas), sedimentares (detriticas e carbonatadas) e metamórficas
- 5. Formulação simplificada de argamassa de cimento e cal
- 6. Amassadura de uma argamassa. Ensaio no estado fresco. Ensaio de espalhamento. Conformação de provetes prismáticos para ensaio
- 7. Cura de uma argamassa. Ensaio no estado endurecido. Ensaio de resistência mecânica (flexão e compressão) nos provetes conformados
- 8. Análise, interpretação dos resultados e principais conclusões

### **Metodologias de avaliação**

1. Componente teórica (67%), avaliada por dois testes escritos, sem consulta.
2. Componente teórico-prática (33%), avaliada por dois testes escrito, sem consulta.

### **Software utilizado em aula**

Teórica: não aplicável.

Teórico-prática: folha de cálculo

### **Estágio**

Não aplicável.

### **Bibliografia recomendada**

- Borrelli, E. e Urland, A. (1999). *ARC Laboratory Handbook*. Rome: ICCROM
- Henry, A. (2012). *Practical Building Conservation: Mortars, Renders & Plasters*. Farnham: Ashgate

### **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 teórico-prática, 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 teórico-práticas 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 caráter teórico-prático orientadas para o nível do saber-fazer são sustentadas pela explicação de conceitos técnicos e reforçadas pela realização de observações macroscópicas, exercícios de caráter 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

---

**Docente Responsável**

*Edmundo Tenaz*

**Diretor de Curso, Comissão de Curso**

*[Signature]*

**Conselho Técnico-Científico**

*[Signature]*

Homologado pelo C.T.C.

Acta n.º *27* Data *07/11/2016*

*[Signature]*