

**Engenharia Civil**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10366/2022 - 24/08/2022 (Parceria ESTT/ESAI)

**Ficha da Unidade Curricular: Materiais de Construção**

ECTS: 4; Horas - Totais: 108.0, Contacto e Tipologia, TP:42.0;

Ano | Semestre: 1 | A

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 908944

Área Científica: Construção

**Docente Responsável**

Maria de Lurdes Belgas da Costa Reis

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Maria de Lurdes Belgas da Costa Reis

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Conhecer os diferentes tipos de materiais atendendo à obtenção, propriedades físicas, químicas e mecânicas, composição, estrutura e aplicações;

Conhecer as normas, especificações e ensaios para a qualidade e aplicação dos materiais;

Saber prescrever os materiais mais adequados para cada aplicação.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Conhecer os diferentes tipos de materiais de construção no que se refere à sua obtenção, principais propriedades físicas, químicas e mecânicas, composição, estrutura e aplicações;

Conhecer as normas, especificações, marcações e documentos de aplicação dos materiais;

Conhecer ensaios e procedimentos para o controlo da qualidade dos materiais;

Realizar ensaios de argamassas e betões

Saber prescrever os materiais mais adequados para cada utilização, em função das suas características e propriedades, atendendo aos critérios de sustentabilidade

**Conteúdos Programáticos**

1 Introdução; 2 Pedras naturais; 3 Ligantes: aéreos e hidráulicos; 4 Ensaio a argamassas e betões; 5 A Terra como material de construção; 6 Materiais cerâmicos: principais tipos; 7 Vidro; 8 Madeira e derivados: contraplacados, aglomerados, MLC e MLCC; 9 Cortiça e derivados. 10 Metais e ligas metálicas; 11 Materiais poliméricos; 12 Materiais compósitos: tipos; 13 Novos materiais de construção.

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

1 Introdução: 1.1 Introdução ao estudo dos materiais de construção; 1.2 Critérios de classificação; 1.3 Características gerais e propriedades básicas; 1.4 Ensaio de receção e de investigação; 1.5 Principais organismos de normalização; 1.6 A sustentabilidade dos materiais de construção: aspetos gerais; 1.7 Sensibilização para a problemática dos RCD

2 Pedras naturais: 2.1 Principais tipos de pedras usadas na construção 2.2 Propriedades; 2.2.1 Propriedades físicas; 2.2.2 Propriedades mecânicas; 2.2.3 Propriedades químicas; 2.3 Processos experimentais usados na determinação de algumas propriedades; 2.4 Critérios de seleção; 2.5 Extração e transformação; 2.5 Principais pedras naturais portuguesas e suas aplicações.

3 Ligantes: aéreos e hidráulicos; 3.1. Obtenção dos diferentes ligantes; 3.2 transformações químicas durante a cozedura; 3.3. Principais propriedades e aplicações.

4 Ensaio a argamassas e betões: 4.1. Ensaio ao betão fresco ao betão endurecido; 4.2 Ensaio físicos e mecânicos a argamassas.

5 A Terra como material de construção 5.1 Caracterização genérica da terra como material de construção; 5.1.1 Ensaio expeditos; 5.1.2 Ensaio de laboratório; 5.2 Ações corretivas; 5.3 Processos de construção; 5.3.1 Taipa; 5.3.2 Adobe; 5.3.3 BTC.

6 Materiais cerâmicos: 4.1 Classificação geral; 4.2 Produtos de mono e bicozedura e louças sanitárias; 4.3 Matérias-primas e processos de obtenção; 4.4 Principais propriedades; 4.5 Ensaio tecnológicos e controlo de qualidade; 4.6 Materiais cerâmicos com incorporação de resíduos.

7 Vidro: 7.1 Composição do vidro: matérias-primas e aditivos; 7.2 Processos de fabrico de vidro plano; 7.3 Fabrico de fibras de vidro; 7.4 Principais propriedades do vidro; 7.5 Principais ensaios tecnológicos; 7.6 Formas comerciais e aplicações; 7.7 Vidros especiais. 5.8. Normas regulamentares.

8 Madeira e derivados: contraplacados e aglomerados de fibras e de partículas: 8.1 A importância da madeira na construção civil; 8.2 Classificação das árvores: folhosas e resinosas; 8.2.1 Estrutura e desenvolvimento da madeira; 8.2.2 Principais espécies existentes em Portugal; 8.3 Principais propriedades e aplicações; 8.3.1 Físicas; 8.3.2 Mecânicas; 8.4. Ensaio para classificação das madeiras; 8.5 Principais etapas do processo de transformação; 8.5.1 Corte; 8.5.2 Secagem: natural e artificial; 8.6 Alterações e defeitos da madeira; 8.6.1 Defeitos físicos; 8.6.2 Defeitos resultantes do corte e da secagem; 8.7 Tratamentos: de preservação, curativos e ignífugos; 8.8 Derivados da madeira; 8.8.1 Aglomerados: de fibras e de partículas; 8.8.2 Folheados e contraplacados; 8.8.3 Madeira lamelada; 8.8.4 Madeira lamelada colada cruzada. 8.9 Exemplos da normalização na fileira da madeira.

9 Cortiça: 9.1 Principais propriedades; 9.2 Principais aplicações. 9.3 O aglomerado negro de cortiça e outros produtos derivados da cortiça 9.4 Algumas normas sobre os produtos de cortiça aplicados na construção.

10 Metais e ligas metálicas

10.1 Aço de Construção; 10.1.1 Propriedades físicas e mecânicas; 8.1.1 Caracterização e

caraterização dos aços para armaduras de betão armado segundo EC2; 10.1.3 Tratamentos mecânicos, térmicos e termoquímicos; 10.2 Metais não ferrosos; 10.2.1 Origem e processo de obtenção; 10.2.2 Propriedades físicas e mecânicas; 10.2.3 Aplicações e formas comerciais correntes; 10.3 Ligas metálicas; 10.3.1 Composição; 10.3.2 Principais propriedades e aplicações; 10.4 Proteção dos materiais e estruturas metálicos; 10.4.1 Proteção contra a corrosão; 10.4.2 Proteção contra o fogo.

11 Materiais poliméricos: 11.1 Materiais plásticos; 11.1.1 Natureza química dos materiais plásticos; 11.1.2 Estrutura molecular dos polímeros; 11.1.3 Termoplásticos, termoendurecíveis e elastómeros; 11.1.4 Composição dos materiais plásticos; 11.1.5 Técnicas de processamento; 11.1.6 Propriedades físicas, químicas e mecânicas; 11.1.7 Fatores que influenciam as propriedades mecânicas; 11.1.8 Propriedades e aplicações dos plásticos comerciais; 11.2. Tintas e vernizes; 11.2.1 Componentes: carga, veículo, solventes, pigmentos e aditivos; 11.2.2 Fabrico e controlo de qualidade; 11.2.3 Classificação e finalidade da pintura; 11.2.4 Preparação de superfícies de pintura; 11.2.5 Escolha dos sistemas de pintura; 11.2.6 Equipamentos e técnicas de aplicação das tintas e vernizes; 11.2.7 Patologias das pinturas; 11.3 Produtos betuminosos; 11.3.1 Origem e composição; 11.3.2 Principais características; 11.3.3 Ensaio tecnológicos; 11.3.4 Aplicações destes produtos; 11.3.5 Sistemas de impermeabilização tradicionais e não tradicionais.

12 Materiais compósitos: 12.1 Materiais plásticos; 12.1.1 Natureza química dos materiais plásticos; 12.1.2 Estrutura molecular dos polímeros; 12.1.3 Termoplásticos, termoendurecíveis e elastómeros; 12.1.4 Composição dos materiais plásticos; 12.1.5 Técnicas de processamento; 12.1.6 Propriedades físicas, químicas e mecânicas; 12.1.7 Fatores que influenciam as propriedades mecânicas; 12.1.8 Propriedades e aplicações dos plásticos comerciais; 12.2. Tintas e vernizes; 12.2.1 Componentes: carga, veículo, solventes, pigmentos e aditivos; 12.2.2 Fabrico e controlo de qualidade; 12.2.3 Classificação e finalidade da pintura; 12.2.4 Preparação de superfícies de pintura; 12.2.5 Escolha dos sistemas de pintura; 12.2.6 Equipamentos e técnicas de aplicação das tintas e vernizes; 12.2.7 Patologias das pinturas; 12.3 Produtos betuminosos; 12.3.1 Origem e composição; 12.3.2 Principais características; 12.3.3 Ensaio tecnológicos; 12.3.4 Aplicações destes produtos; 12.3.5 Sistemas de impermeabilização tradicionais e não tradicionais.

13 Novos materiais: breve abordagem; 13.1 Nanomateriais; 13.2 Materiais de mudança de fase; 13.3 Conceitos e definições; 13.4 Aplicações

### **Metodologias de avaliação**

A avaliação da U.C. compreende: uma prova escrita, na qual os estudantes devem obter classificação superior a 9,5 valores, que tem um peso de (65%) na avaliação final, podendo ser realizada em época de Frequência ou de Exame; um trabalho individual, de entrega obrigatória em todas as épocas de avaliação, sem classificação mínima, que tem um peso de 35% na avaliação. A classificação final da U.C., resulta da média ponderada das duas componentes.

### **Software utilizado em aula**

Não se aplica

### **Estágio**

Não se aplica

### **Bibliografia recomendada**

- Bouer, L. (2019). *Materiais de construção: novos materiais para construção civil*. (Vol. 1º).. LTC. Brasil
- Silva et al., L. (2013). *Materiais de Construção* (Vol. 1).. Publindústria. Lisboa
- Torgal, F. e Jalali, S. (2010). *A Sustentabilidade dos Materiais de Construção* (Vol. 1).. TecMinho. Guimarães
- Cachim, P. (2007). *Construções em Madeira* (Vol. 1).. Publindústria. Lisboa

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

Para escolherem e recomendarem a aplicação dos diferentes tipos de materiais, com base em critérios técnicos, para diferentes condições de utilização e de bom desempenho, os estudantes deverão conhecer os tipos de materiais de construção disponíveis, as suas principais propriedades e o comportamento em função das distintas aplicações.

Para entenderem a necessidade de utilizar materiais sustentáveis, devem reconhecer quais os materiais mais sustentáveis e as vantagens da sua aplicação. Devem também conhecer, normas, especificações e os ensaios que permitem determinar as propriedades dos materiais e fazer o controlo de qualidade dos mesmos.

### **Metodologias de ensino**

Aulas expositivas com recurso a meios audiovisuais, amostras, especificações, normas, documentos de aplicação e outros. Realização de exercícios. Realização de ensaios. Visitas de Estudo. Sessões Técnicas temáticas. Trabalhos de pesquisa orientada

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

A exposição dos conteúdos programáticos permitirá aos estudantes a aquisição de conhecimentos técnicos e científicos gerais no domínio dos materiais. A apresentação e discussão de casos práticos permitirá verificar a adequabilidade das soluções preconizadas, favorecendo a intervenção crítica dos estudantes. A realização de trabalhos práticos permitirá, para além da aplicação de conhecimentos adquiridos, novas aprendizagens e a capacidade de síntese na elaboração dos relatórios. A realização de visitas de estudo e de sessões técnicas promove a interligação entre a teoria e a prática, permitindo ainda o desenvolvimento de outras competências dos estudantes, no que se refere, por exemplo, a capacidade de observação de outras realidades, quer de obra quer empresariais.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não se aplica

### **Programas Opcionais recomendados**

Não se aplica

### **Observações**

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;
  - 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;
  - 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
  - 15 - Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda de biodiversidade;
- 

**Docente responsável**

---