



Handwritten signature

Licenciatura em Conservação e Restauro

Unidade Curricular: **MATERIAIS 2**

Ano Lectivo: 2010/2011

Ano Curricular: 1º

Carga Horária: 30 T + 30 TP + 2 OT

Regime: 2º Semestre

ECTS: 4,5

Docente: Doutor Eduardo Oliveira Ferraz
Professor Adjunto Convidado a 30%

Introdução

A actividade de conservação e restauro requer cada vez maior especialização em diferentes áreas de intervenção, definidas por factores como a tipologia dos materiais, contexto de produção, utilização social e integração cultural, conjugando a interdisciplinaridade e a sinergia da área das ciências, das tecnologias e das humanidades.

No entanto, as funções específicas de conservação e restauro, para além dos contributos que recebem dos especialistas das mais diversificadas áreas, criaram e desenvolveram uma forma específica de aplicar as suas próprias metodologias.

É neste sentido que se pretende transmitir aos alunos as questões genéricas e fundamentais da actividade de conservação e restauro. Todavia, as opções pedagógicas definidas neste programa curricular vão de encontro ao estudo de situações comuns, que permitam aos alunos reconhecer as consequências, estudar as causas das mesmas e finalmente aplicar as melhores técnicas disponíveis e metodologias mais eficientes, de forma a solucionar ou minimizar os problemas encontrados.

Objectivos

A unidade curricular de Materiais 2 do Curso de Licenciatura em Conservação e Restauro tem como principais objectivos o estudo da composição e propriedades das matérias-primas, processos e tecnologia de produção e reacções envolvidas na manufactura de materiais inorgânicos fabricados pela humanidade e respectiva reacção com o meio.

O programa teórico está subdividido em três pontos principais.

O primeiro ponto é dedicado à "terra crua" e aos materiais ligantes (gesso, cal e cimento), abordando a composição, comportamento e degradação das argamassas tradicionais. O segundo ponto é dedicado aos materiais obtidos após transformação térmica, nomeadamente cerâmicos clássicos e vidro. São explanadas as características e as propriedades das diferentes matérias-primas, os vários processos de produção e fases respectivas, reacções de transformação térmica, além das propriedades dos produtos finais, defeitos comuns e tipologias de degradação após colocação em obra. No terceiro e último ponto, referente ao estudo dos materiais metálicos, são explicadas as diferentes composições e formação de metais e ligas metálicas. Os aspectos relacionados com os tratamentos térmicos, micromorfologia das fases e processos de corrosão são também abordados e analisados.

O programa teórico-prático incide na aprendizagem de métodos de cálculo, técnicas analíticas ou ensaios relacionadas com as propriedades das matérias-primas e materiais leccionados no programa teórico.

Conhecimentos e Competências

Após a frequência da unidade curricular, o aluno deverá ter adquirido um conjunto fundamental de conhecimentos e competências que lhe possibilite avaliar situações genéricas de forma autónoma, nomeadamente:

- Conhecer o processo e a tecnologia de produção de material ligantes, argamassas, cerâmicos, vidro, metais e ligas metálicas;
- Reconhecer e identificar os mais comuns tipos de ligantes, argamassas, materiais cerâmicos, metais e ligas metálicas, pelas suas características e propriedades generalistas;
- Conhecer os mecanismos de degradação resultante da acção de factores naturais (químicos, físicos e biológicos) e antrópicos, e ainda identificar formas de alteração e principais produtos resultantes;
- Conhecer os requisitos mínimos necessários ao bom funcionamento de um laboratório;
- Conhecer algum equipamento e material de laboratório, e saber utiliza-lo de acordo para o fim em causa;
- Capacidade crítica para interpretar, discutir e concluir sobre os resultados dos diferentes testes e ensaios de caracterização;
- Elaborar relatórios técnico-científicos.

Conteúdo Programático da Componente Teórica

1. Materiais ligantes e argamassas

- 1.1. Argila ("terra crua") e argamassas de argila
 - 1.1.1. Adobe
 - 1.1.2. Taipa
 - 1.1.3. Tabique
 - 1.1.4. Bloco de terra comprimida
- 1.2. Gesso
 - 1.2.1. Argamassas de gesso
- 1.3. Cal
 - 1.3.1. Argamassas de cal
- 1.4. Cimento Portland
 - 1.4.1. Argamassas de cimento Portland
- 1.5. Factores que influenciam o degradação das argamassas

2. Materiais cerâmicos e vítreos

- 2.1. Matérias-primas cerâmicas
 - 2.1.1. Argilas
 - 2.1.2. Agregados
 - 2.1.3. Feldspatos
- 2.2. Manufactura de produtos cerâmicos
 - 2.2.1. Preparação das matérias-primas
 - 2.2.2. Composição cerâmica – massa versus pasta cerâmica
 - 2.2.2. Conformação
 - 2.2.3. Secagem
 - 2.2.4. Transformação térmica - cozedura
- 2.3. Estrutura
 - 2.3.1. Porosidade
 - 2.3.2. Absorção de água
 - 2.3.3. Massa volúmica
 - 2.3.4. Resistência mecânica, química e térmica
 - 2.3.5. Diagramas de fase aplicados a materiais cerâmicos
- 2.4. Tipos e classificação de produtos cerâmicos
 - 2.4.1. Barro vermelho versus barro branco
 - 2.4.2. Cerâmica de construção
 - 2.4.3. Cerâmica utilitária e decorativa
 - 2.4.4. Cerâmica de pavimento e revestimento
- 2.5. Características dos principais produtos cerâmicos em conservação e restauro
 - 2.5.1. Olaria e terracota
 - 2.5.2. Faianças
 - 2.5.2.1 Azulejo
 - 2.5.3. Grés
 - 2.5.4. Porcelanas
 - 2.5.5. Refractários
- 2.6. Principais defeitos nos produtos cerâmicos
 - 2.6.1. Secagem
 - 2.6.2. Cozedura
- 2.7. Materiais amorfos
 - 2.7.1. Vidros e vidrados
- 2.8. O processo da vidragem
 - 2.8.1. Propriedades dos vidrados
 - 2.8.2. Tipos de vidrados
 - 2.8.3. Aplicação e cozedura dos vidrados
 - 2.8.4. Acordo pasta/vidrado
 - 2.8.5. Defeitos de cozedura

- 2.9. Deterioração de vidros e vidrados
 - 2.9.1. Mecanismo de ataque
 - 2.9.2. Tipos de camadas superficiais
 - 2.9.3. Factores que influenciam a alteração

3. Materiais metálicos e ligas metálicas

- 3.1. Estrutura
 - 3.1.1 Ligação metálica
- 3.2. Produção de metais e ligas metálicas - Metalurgia
- 3.3. Noções gerais de ligas
- 3.4. Diagramas de fase em metalurgia
- 3.5. Metais e ligas ferrosas
- 3.6. Metais e ligas não ferrosas
 - 3.6.1. Cobre e suas ligas
- 3.7. Metais e ligas de baixo ponto de fusão
- 3.8. Corrosão - Princípios Gerais
 - 3.8.1. Reacções físicas e electroquímicas
 - 3.8.2. Ambientes de corrosão
 - 3.8.3. Inibição, passividade e protecção de metais e ligas

Conteúdo Programático da Componente Teórico-prática

- 1 - Distribuição e tamanho de partícula/grão. Granularidade. Análise granulométrica
- 2 - Compactação. Teor de humidade. Ensaio de compactação
- 3 - Discussão e análise dos resultados
- 4 - Ficha de trabalho nº 1 – Índice de Plasticidade de Atterberg
- 5 - Ficha de trabalho nº 2 – Transformação cerâmica
- 6 - Conclusão das fichas de trabalho e discussão dos resultados
- 7 - Ficha de trabalho nº 3 – Diagrama de Fases em Metalurgia
- 8 - Observação ao microscópio de ligas metálicas ferrosas
- 9 - Observação ao microscópio de ligas metálicas com baixo ponto de fusão
- 10 - Ensaio aplicados à corrosão metálica
- 11 - Ensaio aplicados à corrosão metálica
- 12 - Apresentação de resultados e discussão

Método de Avaliação

A **avaliação da unidade curricular** é realizada através da **componente teórica** e da **componente teórico-prática**, que são **indissociáveis**, de acordo com os parâmetros e regras seguidamente especificadas.

A **fórmula de cálculo** para a obtenção da **nota final** da unidade curricular é a seguinte:

Nota final =

= **Nota da Componente Teórica x 0,75 + Nota da Componente Teórico-prática x 0,25**

Para aprovação da unidade curricular é necessário obter nota final igual ou superior a 9,5 valores.

A **avaliação contínua** (frequência) incidirá exclusivamente sobre a **componente teórico-prática** da unidade curricular e será efectuada com base em relatório escrito, que terá uma ponderação de **25%** da nota final.

O **relatório escrito** será composto por duas partes:

- a primeira, versará sobre os assuntos leccionados nas aulas teórico-práticas;
- a segunda, incluirá um tema de pesquisa bibliográfica, a definir com os alunos.

O relatório escrito deverá ser entregue em papel A4 e conter no máximo 30 páginas, que incluirão o índice, figuras (desenhos e gráficos), tabelas, fotografias, referências bibliográficas e eventuais anexos.

A **entrega do relatório escrito é obrigatória** para todos os alunos:

- 1ª matrícula na unidade curricular - relatório individual;
- Mais do que uma matrícula na unidade curricular - relatório de grupo.

A **frequência das aulas teórico-práticas é obrigatória** para os **alunos matriculados pela primeira vez na unidade curricular**.

Os **alunos que tenham mais do que uma matrícula na unidade curricular** estão **dispensados das aulas teórico-práticas**, tendo no entanto que **entregar o relatório escrito**, que incidirá exclusivamente sobre um tema de pesquisa bibliográfica a definir com os alunos.

Os alunos no final do período de avaliação contínua (frequência) obterão a **nota da componente teórico-prática** e serão "**Admitidos a Exame**" ou serão "**Excluídos de Exame**" com indicação da **justificação da exclusão**: excesso de faltas e/ou falta de elementos para avaliação.

O excesso de faltas às aulas teórico-práticas e/ou a não entrega do relatório escrito implica a exclusão de exame e, conseqüentemente, a impossibilidade de realização da componente teórica.

A **nota teórico-prática será obrigatoriamente considerada** em todas as épocas de **exame** (normal, recurso, melhoria, trabalhador-estudante e especial) e, em caso de reprovação do aluno, a mesma será mantida para os anos subsequentes, desde que o conteúdo programático da unidade curricular nos anos subsequentes seja igual ou similar ao do corrente ano lectivo e o docente seja o mesmo.

A **componente teórica** da unidade curricular será avaliada com recurso a **exame escrito** (época normal, recurso, melhoria, trabalhador-estudante e especial) e terá uma ponderação de **75%** da nota final.

O exame escrito terá a duração máxima de 2 horas e a desistência do mesmo só poderá ocorrer 1 hora após o seu início.

Calendário de Avaliação

A definir pelo conselho de curso.

Horário de Atendimento aos Alunos

Segunda-feira: 10:00 h às 10:30 h, 12:30 h às 13:00 h e 18:00 às 18:30 h.

Bibliografia

Baptista, J.L. & Silva, R.F. (1993) Diagramas de Fase. Universidade de Aveiro, Aveiro.

Chadwick, G.A. (1972) Metallography of Phase Transformation. Butterworths, London.

Fonseca, A.T. (2000) Tecnologia do Processamento Cerâmico. Universidade Aberta, Lisboa.

Gomes, C.S.F. (1988) Argilas o que são para que servem. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Gomes, C.S.F. (1990) Minerais Industriais - Matérias Primas Cerâmicas. Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa.

Navarro, J.E.E., Albaro, J.L.A. & Fuster, M.M. (1985) Tecnologia Cerâmica, Vol. I, II, III e IV.

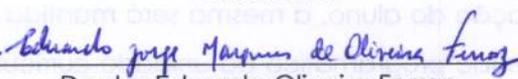
Newton, R. & Davison, S. (1989) Conservation of Glass. Butterworths, London.

Torraca, G. (1988) Porous Building Materials: Materials Science for Architectural Conservation. ICCROM, Italy.

Techniques et Pratiques de la Chaux (1997) – Ecole D'Avignon, 3eme tirage.

A bibliografia inclui a "sebenta da disciplina", manuscritos não publicados, artigos de diversas revistas e excertos de livros da especialidade a fornecer pelo professor no decorrer das aulas.

O docente


Doutor Eduardo Oliveira Ferraz
(Professor Adjunto Convidado a 30%)