



Instituto Politécnico  
de Castelo Branco

UNIVERSIDADE  
**AbERTA**  
www.uab.pt



PÓS-GRADUAÇÃO  
**REABILITAÇÃO SUSTENTÁVEL  
DE EDIFÍCIOS**

GUIA DE CURSO **2020**



*Aprendizagem  
ao Longo da Vida.*



## **COORDENAÇÃO CIENTÍFICA**

Ana Teresa Vaz Ferreira Ramos | [vaz.ferreira@ipcb.pt](mailto:vaz.ferreira@ipcb.pt)

## **COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA**

José António Marques Moreira | [jmoreira@uab.pt](mailto:jmoreira@uab.pt)

# ÍNDICE

1. Introdução
2. Contexto
3. Enquadramento
4. Destinatários
5. Pré-requisitos dos formandos
6. Objetivos
7. Estrutura curricular
8. Modelo Pedagógico
9. Ambientação online
10. Avaliação e classificação
11. Coordenação
12. Corpo docente
13. Diploma
14. Recursos pedagógicos

**ANEXO I** – Fichas das unidades curriculares

# 1. INTRODUÇÃO

A pós-graduação em Reabilitação Sustentável de Edifícios foi criada em 2015, tendo sido reformulada em 2019. O Curso é lecionado por docentes da Unidade Técnico-Científica de Engenharia Civil (UTC-EC) da Escola Superior de Tecnologia, que possui ainda formações de nível V, com Cursos Técnicos Superiores Especializados em Reabilitação do Edificado e em Desenho e Modelação Gráfica, formações de 1º Ciclo, nomeadamente a Licenciatura em Engenharia Civil e ainda, ao nível do 2.º Ciclo, o Mestrado em Engenharia Civil, especialização em Construção Sustentável. A experiência na área da engenharia e construção, com ênfase na sustentabilidade dos edifícios, tem sido uma área de especialização da UTC-EC, o que viabiliza a formação pós-graduada nesta área, sendo agora conjugada numa proposta de ensino a distância através da experiência acumulada pela UAb na oferta deste modelo de formações.

O Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB), designadamente através da sua Escola Superior de Tecnologia (ESTCB), prossegue os seus objetivos nos domínios da engenharia e tecnologia, nomeadamente com a “A realização de ciclos de estudos visando a atribuição de graus académicos, bem como de cursos pós-secundários, de cursos de formação pós-graduada e outros, nos termos da lei.”

O presente curso enquadra-se nas formações ministradas na UTC-EC e permite que os futuros diplomados, além da atualização de conhecimentos e aquisição de competências para intervenção no parque construído, possam optar por integrar outras formações, conferentes de grau, na mesma área de formação que complemente os conhecimentos adquiridos.

# 2. CONTEXTO

A pós-graduação em Reabilitação Sustentável de Edifícios está inserida na área de formação de Construção Civil e Engenharia Civil (582) do Classificador Nacional das Áreas de Educação e Formação (CNAEF) e responde às necessidades do mercado em termos de reabilitação e manutenção do património edificado, com o respeito pelos princípios da sustentabilidade da construção.

Enquadra-se ainda nas formações existentes na UTC-EC, suportadas por uma linha orientadora relacionada com a sustentabilidade aplicada aos processos de engenharia. Este curso contribui para o enriquecimento da oferta formativa e para a disseminação

do conhecimento na área da sustentabilidade aplicada aos processos de reabilitação, contribuindo assim para a existência de profissionais com domínio científico e tecnológico nesta área e competências acrescidas para a intervenção no património edificado.

A reestruturação do curso foi baseada num conhecimento mais teórico sobre as estratégias relacionadas com a reabilitação de edifícios e o seu enquadramento ao nível da sustentabilidade, políticas de incentivo e regulamentação. Introduziu-se ainda uma unidade curricular de projeto de reabilitação que permite flexibilizar o percurso formativo do estudante, com a oportunidade de realizar o aprofundamento de temáticas que tenham maior interesse para o seu percurso profissional.

### **3. ENQUADRAMENTO**

Portugal apresenta um parque construído envelhecido e que foi subjugado ao longo dos anos a uma intensa atividade do setor da construção com a construção de edifícios novos. Existe assim a necessidade de alteração do paradigma existente e de realizar esforços para intervir sobre o património construído, restituindo a sua resposta às exigências funcionais, de segurança e salubridade.

A reabilitação dos edifícios tem sido assumida como uma aposta nacional, com a publicação do Decreto-Lei n.º 95/2019, de 18 de julho, que refere no seu preâmbulo 'Passar a reabilitação da exceção à regra implica uma intervenção integrada em diversos domínios. Com efeito, para a dinamização da reabilitação de edifícios, esta deve passar a beneficiar de um quadro legal atualizado e adequado às suas especificidades. Isto significa conciliar as legítimas expectativas em termos de adequação aos atuais padrões de segurança, habitabilidade, conforto e simplificação do processo de reabilitação, com os princípios da sustentabilidade ambiental e da proteção do património edificado, em sentido lato.' Este documento refere os três princípios fundamentais da reabilitação: a proteção e valorização do existente, a sustentabilidade ambiental e a melhoria proporcional e progressiva.

O documento 'Estratégia a Longo Prazo para a Reabilitação de Edifícios' (em consulta pública até 20 de maio de 2020) define os eixos de atuação e políticas no âmbito da reabilitação de edifícios, referindo claramente as metas ambiciosas da UE em relação à eficiência energética e a necessidade de aumentar a taxa de renovação do parque construído em Portugal para responder a este desafio, sendo que o maior investimento previsto será realizado na envolvente passiva dos edifícios.

Para particulares, existem ainda apoios fiscais como a dedução à coleta no âmbito de IRS de 30% dos encargos suportados pelo proprietário ou a isenção de IMI. Para entidades públicas ou sociedades de reabilitação urbana, foi concluída a 3.<sup>a</sup> fase de candidatura do Programa Reabilitar para Arrendar, com uma dotação inicial de 50 milhões de euros, e que tem como objetivo, entre outros, a reabilitação ou reconstrução de edifícios cujo uso seja maioritariamente habitacional e cujos fogos se destinem a arrendamento nos regimes de renda apoiada ou de renda condicionada .

Todos estes elementos justificam a criação de formações vocacionados para a intervenção no espaço construído, com a utilização de técnicas e soluções duráveis e com um menor impacto ambiental, respondendo assim às necessidades de preservação do ambiente exterior e da qualidade de vida. A criação do projeto Reabilitar como Regra (RcR) através de uma resolução do Conselho de Ministros, e que visa a adaptação da legislação da construção à realidade da reabilitação, é mais um elemento que reforça as políticas neste setor, suportadas por diretivas que implementam a necessidade de dinamização da reabilitação do parque construído.

É neste sentido que a presente proposta se encontra devidamente fundamentada e salvaguardada pela necessidade de técnicos especialistas em Reabilitação Sustentável de Edifícios num mercado em expansão e suportado por políticas claras de incentivo às intervenções.

## **4. DESTINATÁRIOS**

Esta formação visa a atualização de profissionais do mercado da construção e engenharia em relação aos temas abordados na reabilitação sustentável de edifícios. Os destinatários são engenheiros civis e arquitetos com interesse na reabilitação e manutenção de edifícios e ainda outros profissionais que tenham formação em áreas afins às mencionadas. O curso será lecionado em língua portuguesa, sendo, pois, destinado a profissionais que dominem o Português.

## **5. PRÉ-REQUISITOS DOS FORMANDOS**

Os candidatos ao curso de Pós-graduação em Reabilitação Sustentável de Edifícios devem ser, alternativamente:

- a) Titulares do grau de Licenciado, ou equivalente legal em Engenharia Civil, Arquitetura ou em áreas afins;
- b) Titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo órgão científico estatutariamente competente no estabelecimento de ensino superior onde pretende ser admitido;
- c) Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pelo Conselho Técnico-Científico da FCT.

## **6. OBJETIVOS**

Os objetivos definidos são inteiramente compatíveis com os projetos educativos, científicos e culturais das instituições, porquanto a pós-graduação em Reabilitação Sustentável de Edifícios possibilita:

- Desenvolver e atualizar conhecimentos específicos no âmbito de materiais, técnicas e soluções sustentáveis relacionadas com a reabilitação de edifícios;
- Conhecer e aplicar os conceitos de sustentabilidade aplicados ao setor da construção e reabilitação de edifícios;
- Identificar patologias associadas ao ambiente construído, identificando as suas causas e propondo soluções de reabilitação de acordo com os objetivos das intervenções;
- Conhecer materiais e técnicas sustentáveis, com a aplicação de soluções sustentáveis e compatíveis com o elemento existente;
- Atuar de forma responsável e consciente sobre o ambiente construído, reconhecendo o impacto das ações de intervenção sobre o ambiente.

## **7. ESTRUTURA CURRICULAR**

A estrutura curricular da Pós-graduação é apresentada no Quadro abaixo, assim como as áreas científicas integrantes, o tempo total e o número de ECTS afeto a cada unidade curricular. Os programas das unidades curriculares encontram-se no Anexo I.

Quadro N.º 1 – Estrutura Curricular

PERÍODOS	UNIDADES CURRICULARES	ECTS	ABORDAGEM GLOBAL
1.º Período (10 semanas)	Construção e Materiais Sustentáveis	7	Construção sustentável, Materiais Sustentáveis (inclui ACV), Valorização de resíduos
	Políticas e Regulamentação para a Reabilitação Sustentável	6	Enquadramento sobre normas ambientais, políticas de incentivo, a legislação aplicada à reabilitação
	Reabilitação e Manutenção de Edifícios	7	Enquadramento da Reabilitação e Manutenção de Edifícios, Organização Projetual, Procedimentos para relatórios de inspeção e levantamentos, Utilização de Ferramentas informáticas para a gestão da manutenção; Conceito BIM
2.º Período (10 semanas)	Identificação e Reabilitação de Patologias Não estruturais	10	Tipologia e caracterização de anomalias construtivas, assim como técnicas de reparação
	Identificação e Reabilitação de Patologias Estruturais	10	Tipologia e caracterização de anomalias estruturais, assim como técnicas de reparação
3.º Período (10 semanas)	Projeto em Reabilitação Sustentável de Edifícios	20	Realização de um projeto prático, baseado na análise e propostas de soluções de casos práticos, com a orientação de docentes do curso

A formação organiza-se em 3 períodos, cada um com objetivos distintos:

1.º Período – lecionação de conteúdos de enquadramento à sustentabilidade na construção, regulamentação nacional e constrangimentos à sua aplicação, políticas e ferramentas de manutenção e reabilitação;

2.º Período – lecionação de conteúdos que permitam a análise e identificação de patologias estruturais e não estruturais, assim como de técnicas de reparação ou minimização do seu impacto no uso do edifício.

3.º Período – elaboração de um projeto de reabilitação, orientado por um docente, e de acordo com temas que poderão ser orientados de acordo com as áreas de interesse do aluno, mas sempre no domínio da ‘Reabilitação Sustentável de Edifícios’.

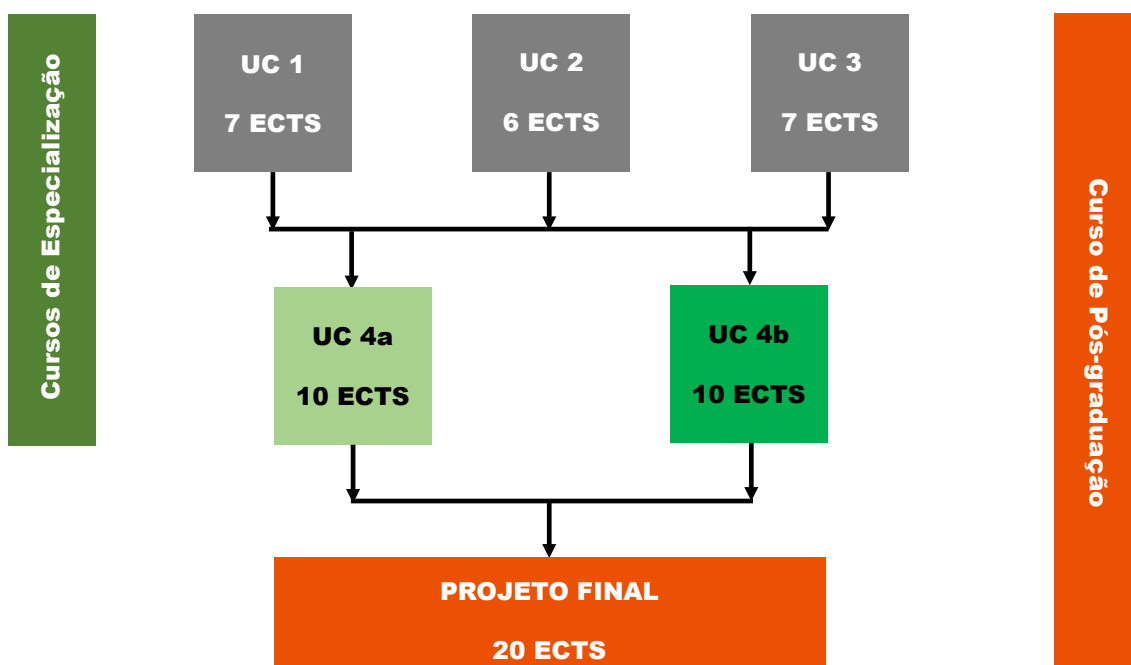
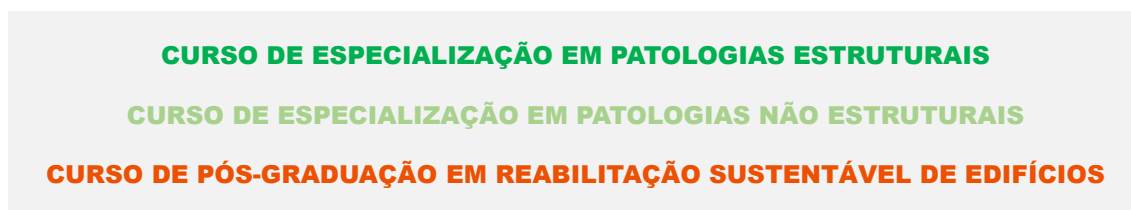
A organização em 3 períodos tem objetivos específicos: i) reduzir o número de unidades curriculares lecionadas em simultâneo, o que poderá facilitar a gestão do tempo por parte dos estudantes; ii) permitir a existência de um período específico dedicado ao



projeto, numa fase em que o estudante já terá os conhecimentos suficientes para o desenvolver (3.º período).

Esta Pós-graduação é constituída por dois Cursos de Especialização com 30 ECTS, que possuem a estrutura apresenta no Quadro N.º 2. Estes cursos funcionam em simultâneo com a Pós-graduação e permitem que o estudante flexibilize a sua formação.

Quadro N.º 2 – Estrutura dos cursos



Unidades Curriculares	ECTS	Pós-graduação Reabilitação Sustentável de Edifícios	Curso Especialização Patologias Não Estruturais	Curso Especialização Patologias Estruturais
1 - Construção e Materiais Sustentáveis	7	X	X	X
2 - Políticas e Regulamentação para a Reabilitação Sustentável	6	X	X	X
3 - Reabilitação e Manutenção de Edifícios	7	X	X	X
4a - Identificação e Reabilitação de Patologias Não estruturais	10	X	X	
4b - Identificação e Reabilitação de Patologias Estruturais	10	X		X
Projeto Final em Reabilitação Sustentável de Edifícios	20	X		

## 8. MODELO PEDAGÓGICO

As atividades de ensino-aprendizagem do curso funcionam de forma assíncrona, com recurso à plataforma de e-Learning da Universidade Aberta (PlataformAbERTA) e a outros ambientes e artefactos digitais típicos da web 2.0. O curso assenta no Modelo Pedagógico Virtual<sup>®</sup> criado e desenvolvido pela Universidade Aberta. Este modelo baseia-se nos seguintes princípios:

- Ensino centrado no estudante, o que significa que ele é ativo e responsável pela construção do próprio conhecimento;
- Ensino baseado na flexibilidade de acesso à aprendizagem (conteúdos e atividades), o que significa a ausência de imperativos temporais ou espaciais. Este princípio concretiza-se na primazia da comunicação assíncrona, o que permite a não-coincidência de espaço e não-coincidência de tempo, já que a comunicação e a interação se processam à medida que é conveniente para o estudante, possibilitando-lhe tempo para ler, processar a informação, refletir, dialogar e interagir;
- Ensino baseado na interação diversificada quer entre estudante-docente quer entre estudante-estudante, quer ainda entre o estudante e os recursos. Este

princípio concretiza-se em dispositivos de comunicação variados que o docente planeia e concebe de acordo com a sua estratégia pedagógica;

Ensino promotor de inclusão digital, entendida como a facilitação da utilização das Tecnologias de Informação e da Comunicação, como também o desenvolvimento de competências para a análise e produção de informação digital.

Neste modelo o estudante é integrado numa comunidade de aprendizagem que dispõe de acesso permanente a recursos educacionais abertos, objetos de aprendizagem, e-atividades, debates e partilha de experiências. Ao longo do curso os estudantes terão a oportunidade de experimentar de forma orientada diversas ferramentas e interfaces web. A coordenação de cada módulo é assegurada por docentes do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

## **9. AMBIENTAÇÃO ONLINE**

A inscrição no curso obriga à frequência de um módulo de ambientação online, imediatamente antes do início do curso e que tem a duração de duas semanas.

O módulo de ambientação pretende familiarizar os estudantes com os dispositivos tecnológicos afetos ao ambiente virtual onde irão ter lugar as atividades de ensino e de aprendizagem e com os modos específicos de comunicação em linha. Nele será criado um ambiente para interações de natureza mais informal com o intuito de criar relações de natureza socio afetiva e proporcionar o desenvolvimento de competências sociais necessárias à construção de uma comunidade de aprendizagem virtual. Terão acesso a este espaço todos os docentes, os coordenadores e os estudantes.

O módulo de ambientação é de natureza prática, com uma orientação centrada no saber-fazer.

No final deste módulo os estudantes deverão ter adquirido competências nos seguintes domínios:

- Uso adequado dos recursos tecnológicos disponíveis no ambiente virtual (saber-fazer);
- Comunicação, interação e socialização nas diferentes modalidades disponíveis no ambiente virtual (formal e informal) de modo a aplicar as regras de convivência social próprias de ambientes virtuais (saber relacionar-se);

- Aplicação de diferentes modalidades de aprendizagem e trabalho online;
- Utilização da rede (comunicação, pesquisa, gestão do conhecimento e avaliação de informação) no ambiente virtual onde irá decorrer o curso (uso efetivo do correio eletrónico, saber fazer pesquisa e consulta de informação na Internet).

## **10. AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO**

As unidades curriculares do curso adotam o modelo de avaliação contínua, sendo a classificação final dos formandos o resultado do trabalho desenvolvido ao longo do semestre (nomeadamente, a participação nos fóruns e a realização de atividades de avaliação).

A conclusão do curso requer aprovação em todas as unidades curriculares, com uma classificação igual ou superior a 10 valores. A classificação final será expressa numa escala de 0 a 20 valores, e corresponderá à média das classificações em cada unidade, arredondada às unidades.

## **11. COORDENAÇÃO**

Os coordenadores apoiarão o processo de aprendizagem ao longo do curso através de um conjunto de mecanismos de suporte pedagógico ao estudante, nomeadamente:

- a) coordenando e dinamizando um espaço virtual dedicado ao acompanhamento pedagógico dos estudantes inscritos ao longo do curso;
- b) organizando e dinamizando um módulo de ambientação online, para os estudantes admitidos no curso e que não tenham frequentado anteriormente qualquer curso na Universidade Aberta;
- c) organizando e dinamizando um espaço de Socialização Virtual com funções de local informal de encontro de estudantes e professores do curso;
- d) coordenando a organização das diferentes unidades curriculares que compõem o curso e o seu funcionamento geral;
- e) efetuando a articulação da atuação pedagógica de toda a equipa docente do curso.



## 12. CORPO DOCENTE

A lecionação do Curso de Pós-graduação em Reabilitação Sustentável de Edifícios será assegurada pelos docentes indicados no Quadro abaixo.

Quadro N.º 3 – Corpo docente

UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	DOCENTE RESPONSÁVEL / FORMADOR	GRAU
Construção e Materiais Sustentáveis	CCEC	Cristina Calmeiro dos Santos Maria Constança Simões Rigueiro	Doutor Doutor
Políticas e Regulamentação para a Reabilitação Sustentável	CCEC	Maria Teresa Durães Albuquerque Rui Amaro Alves	Doutor Doutor
Reabilitação e Manutenção de Edifícios	CCEC	José Carlos Gordo Mocito Maria Constança Simões Rigueiro	Licenciado Doutor
Identificação e Reabilitação de Patologias Não estruturais	CCEC	Ana Teresa Vaz Ferreira Cristina Calmeiro dos Santos	Doutor Doutor
Identificação e Reabilitação de Patologias Estruturais	CCEC	Francisco José Freire Lucas Luis Filipe de Carvalho Jorge Luis Miguel Marinho Barbosa Magalhães Maria Constança Simões Rigueiro	Mestre Doutor Mestre Doutor
Projeto em Reabilitação Sustentável de Edifícios	CCEC	Ana Teresa Vaz Ferreira (As orientações são realizadas pelos membros do corpo docente do curso)	Doutor

## 13. DIPLOMA

A conclusão do curso, com 60 ECTS, após aprovação em todas as unidades curriculares, é reconhecida com a atribuição de um **diploma de estudos pós-graduados** atribuídos pelo IPCB e UAb.

A conclusão dos cursos, com 30 ECTS, após aprovação nas unidades curriculares mencionadas no Quadro N.º 2, é reconhecida com a atribuição de um **diploma de estudos especializados** atribuídos pelo IPCB e UAb.

## 14. RECURSOS PEDAGÓGICOS

Nas diferentes unidades curriculares serão facultados diversos recursos para a aprendizagem, como textos escritos, livros, recursos Web e objetos de aprendizagem em diversos formatos e disponibilizados na plataforma de e-learning. Embora alguns desses recursos sejam digitais e fornecidos online, no contexto da sala virtual, existem outros, como livros, que poderão ser adquiridos pelos estudantes.

### ANEXO I - FICHAS DAS UNIDADES CURRICULARES

#### CONSTRUÇÃO E MATERIAIS SUSTENTÁVEIS | 7 ECTS

Docentes: Cristina Calmeiro dos Santos | [ccalmeiro@ipcb.pt](mailto:ccalmeiro@ipcb.pt)

Maria Constança Simões Rigueiro (responsável) | [constanca@ipcb.pt](mailto:constanca@ipcb.pt)

#### Sinopse

Nesta unidade curricular são abordados os conceitos inerentes à aplicação da sustentabilidade na construção em diferentes dimensões. Definições, indicadores, critérios e metodologias são aqui apresentados de modo a que o aluno desenvolva competências para aplicar ou avaliar a sustentabilidade ao nível da construção, nomeadamente: do material, da componente da construção, do edifício.

#### Conteúdos Programáticos

Enquadramento do tema. Noções e conceitos básicos; Indicadores da sustentabilidade; Desenvolvimento tecnológico e sustentabilidade; A utilização de energia e o desenvolvimento sustentável. Construção sustentável; Minimização de consumos de energia, água e materiais. Avaliação do ciclo de vida (ACV) e seus objetivos. Aplicação de metodologias de ACV na seleção de materiais de construção.

Impacto dos materiais na sustentabilidade da construção (qualidade do ambiente interior e exterior); Critérios, metodologias e instrumentação de avaliação e seleção ambiental de materiais de construção. Vida útil e durabilidade de materiais.

Princípios de conceção para a desconstrução. Reutilização e reciclagem de resíduos de construção e demolição (RCD). Definição de RCD. Cenários de fim de ciclo de vida. Impacto ambiental dos resíduos. Interação entre desconstrução e reutilização/reciclagem.

Análise de Ciclo de Vida de Estruturas; Enquadramento político e normativo: diretivas gerais; diretivas específicas da construção; Avaliação da sustentabilidade na construção; Sistemas de multicritérios para a avaliação da sustentabilidade na construção.

## **Objetivos**

Dotar o aluno de conhecimentos no âmbito da sustentabilidade ao nível da evolução do conceito da Construção Sustentável e da aplicação de princípios sustentáveis. Ter a perceção e conseguir interpretar os diversos domínios envolvidos no âmbito do desenvolvimento sustentável, com uma abordagem vocacionada para o impacto do sector da construção, nomeadamente no respeito aos agentes envolvidos.

## **Competências**

Os estudantes deverão adquirir as seguintes competências: Escolher materiais e soluções construtivas que contribuam para uma construção mais sustentável; avaliar a sustentabilidade de um edifício em fase de projeto recorrendo a um sistema de avaliação da sustentabilidade assente em multicritérios.

## **Bibliografia Principal**

Bjorn, B. - The ecology of building materials. Publisher: Architectural Press, 2009, 448 p.  
Gerilla, G.; Teknomo, K.; Hokao, K. - An environment assessment of wood and steel reinforced concrete housing construction. Building and Environment, v. 42, 2007, p. 2778-2784.

González, M.; Navarro, J. - Assessment of the decrease of CO2 emissions in the construction field through the selection of materials: Pratical case study of three houses of low environment impact. Building and Environment, v. 41, 2006, p. 902-909.

Mora, E. - Life cycle, sustainability and the transcendent quality of building materials. Building and Environment, v. 42, 2007, p. 1329-1334.

Thomark, C. - Environmental analysis of a building with reused building materials. International Journal of Low Energy and Sustainable Buildings, v.1, 2000, 18 p.

Thomark, C. - The effect of material choice on the total energy need and recycling potential of a building. Building and Environment, v. 41, 2006, p. 1019-1026.

Agenda 21: Earth Summit – The United Nations programme of action from Rio. 1992. United Nations publication.

United Nations – Millennium development goals: <http://www.un.org/millenniumgoals/> (last accessed in 20/08/2008).

Bruntland, G (ed). Our Common Future: The World Commission on Environment and Development, Oxford: Oxford University Press, 1987.

Chrisna du Plessis – Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries.

Gervásio, H. and Simões da Silva, L. 2008. Comparative life-cycle analysis of steel-concrete composite bridges. *Structure and Infrastructure Engineering: Maintenance, Management, Life-Cycle Design and Performance*, 4(4), pp. 251-269.

Agenda 21 on Sustainable Construction. CIB Report Publication 237. July 1999.

DOC 10917/06. 2006. COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION Review of the EU Sustainable Development Strategy (EU SDS). Renewed Strategy. Brussels.

Buying green! A handbook on environmental public procurement. 2004. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Available online: [http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/buying\\_green\\_handbook\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/buying_green_handbook_en.pdf) (last accessed 23/11/2009).

ISO 14001:2004 - Environmental labels and declarations – Type I – environmental labelling – Principles and procedures. International Organisation of Standardisation, Geneva, Switzerland.

ISO 14040:2006 - Environmental management – life cycle assessment – Principles and framework; International Organisation of Standardisation, Geneva, Switzerland.

ISO 14044:2006 - Environmental management – life cycle assessment – Requirements and guidelines. International Organisation of Standardisation, Geneva, Switzerland.

EN 15804:2013 - Declarações Ambientais de Produto – Regras para as Categorias de Produtos. Brussels: European Committee for Standardization. 2013.

CEN/TR 15941:2010 - Declarações Ambientais de Produto – Metodologia para a selecção de dados genéricos. Brussels: European Committee for Standardization.

EN 15942:2011 - Declarações Ambientais de Produto – Formato para Comunicação.

Pinheiro, M., Ambiente e Construção Sustentável, IA, Amadora. 2006.

## **POLÍTICAS E REGULAMENTAÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO**

### **SUSTENTÁVEL | 6 ECTS**

**Docentes:** **Maria Teresa Durães Albuquerque (responsável)** | [teresal@ipcb.pt](mailto:teresal@ipcb.pt)  
**Rui Amaro Alves** | [ruialves@ipcb.pt](mailto:ruialves@ipcb.pt)

#### **Sinopse**

Nesta unidade curricular serão abordados tópicos relativos à Regulamentação ambiental em vigor (ISO 1401 e EMAS), às Políticas da reabilitação urbana na Europa e em Portugal, aos Instrumentos administrativos, legais, fiscais e financeiros, e, finalmente, aos Instrumentos de planeamento e gestão urbana para intervenção no edificado.

#### **Conteúdos Programáticos**

Regulamentação ambiental: O ambiente na construção e na reabilitação: levantamento de



Indicadores ambientais e avaliação do risco; Declaração Ambiental Inicial; estruturação e implementação de Sistemas de Gestão Ambiental. Certificação e Auditoria. Para a implementação de Sistemas de Gestão Ambiental, serão apresentadas a série de normas ISO 14000-2015 bem como o EMAS (Sistema de Eco-gestão e Auditoria da União Europeia). Nomeadamente no que se refere a: 1) Requisitos; 2) Áreas de abrangência; 3) Auditorias ambientais; 4) Avaliação de desempenho ambiental; 5) Análise do ciclo de vida.

Políticas da reabilitação urbana na Europa e em Portugal: Instrumentos administrativos, legais, fiscais e financeiros.

Instrumentos de planeamento e gestão urbana para intervenção no edificado.

### **Objetivos**

Regulamentação ambiental: Fornecer aos alunos conhecimentos fundamentais sobre controle e monitorização ambiental, no âmbito da construção civil e da reabilitação, nomeadamente no desenho da Declaração Ambiental Inicial (DAI) e do Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

### **Competências**

Regulamentação ambiental: Conhecimentos técnicos para a conceptualização da DAI e do SGA, nomeadamente no levantamento de Indicadores ambientais e avaliação do Risco associado. Capacidade para operar como técnico no âmbito dos processos de auditoria interna.

Proporcionar conhecimento sobre as ferramentas que enquadram a reabilitação urbana e a intervenção no edificado existente.

### **Bibliografia Principal**

Brady, John. (2005). Environmental Management in Organizations: The IEMA Handbook, The Institute of Environmental Management and Assessment (IEMA), London.

Michael S. Wenk, The European Union's Eco-Management and Audit Scheme (EMAS), Springer, ISBN 978-1-4020-3492-3 279p.

Normas ISO 14001 e ISO 14004.

Amirtahmasebi, Rana; Orloff, Mariana; Wahba, Sameh; Altman, Andrew. (2016). Regenerating Urban Land: A Practitioner's Guide to Leveraging Private Investment. Urban Development;. World Bank, Washington, DC. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24377> License: CC BY 3.0 IGO."

<https://www.portaldahabitacao.pt/pt/portal/reabilitacao/index.html>.

Legislação Nacional sobre Reabilitação Urbana e intervenção no edificado.

## **REABILITAÇÃO E MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS | 7 ECTS**

**Docentes:** José Mocito (responsável) | [jmocito@ipcb.pt](mailto:jmocito@ipcb.pt)  
Maria Constança Rigueiro | [constanca@ipcb.pt](mailto:constanca@ipcb.pt)

### **Sinopse**

Nesta unidade curricular são abordados os conceitos inerentes à aplicação da reabilitação e manutenção de edifícios. Convenções, terminologias e definições. O diagnóstico e as metodologias de inspeção e ensaios são aqui apresentados de modo a que o aluno desenvolva competências para avaliar as anomalias do elemento construído durante a sua fase de utilização.

### **Conteúdos Programáticos**

Enquadramento do tema. Noções e conceitos básicos; Comportamento de um edifício em serviço (Vida útil, Classificação das intervenções). Avaliação do estado de conservação de edifícios e Manutenção de Edifícios (Políticas de manutenção, Metodologia de manutenção, Legislação aplicável, Programas de financiamento).

Levantamento e diagnóstico de patologias num edifício (Estruturas, Alvenarias não resistente, Revestimentos exteriores, Revestimentos interiores, Pinturas, Coberturas, Vãos, Instalações). Reabilitação de Edifícios (Classificação e critérios das intervenções, Metodologia de Reabilitação, Aspetos económicos).

### **Objetivos**

Esta UC de Reabilitação e Manutenção de Edifícios tem como objetivo fundamental fornecer a competências técnicas para a inspeção, identificação e diagnóstico de patologias, bem como a manutenção de edifícios em serviço. Elaborar e implementar planos de manutenção e de inspeção de edifícios.

### **Competências**

Nesta unidade curricular pretende-se que o aluno seja capaz de identificar as metodologias de inspeção e ensaios não destrutivos mais adequadas para a intervenção necessária e seja capaz de as detalhar. Apresentação de ferramentas para a inspeção e manutenção técnica de edifícios (durante a fase de utilização do ciclo de vida do edifício).

### **Bibliografia Principal**

iReabilitação de edifícios antigos – Patologias e Tecnologias de Intervenção (2.ª edição)  
Autores (s): João Appleton. Editores(s): Orion - ISBN: 9789728620035.

Manual de apoio ao projeto de reabilitação de edifícios antigos. Autores(s): Vasco Peixoto de Freitas.

## **IDENTIFICAÇÃO E REABILITAÇÃO DE PATOLOGIAS NÃO ESTRUTURAIS | 10 ECTS**

**Docentes:** Ana Teresa Vaz Ferreira | [vaz.ferreira@ipcb.pt](mailto:vaz.ferreira@ipcb.pt)  
Cristina Calmeiros dos Santos (responsável) | [ccalmeiro@ipcb.pt](mailto:ccalmeiro@ipcb.pt)

### **Sinopse**

Sensibilizar o estudante para a necessidade de preservar e reabilitar o património edificado, alertá-lo para as causas mais correntes de patologias e, por último, fornecer-lhe conhecimentos que lhes permitirão reconhecer algumas das patologias não estruturais em edifícios.

### **Conteúdos Programáticos**

Tipos, causas e origens de patologias não estruturais. Metodologia de diagnóstico das patologias construtivas e funcionais.

Reabilitação de anomalias associadas às diversas formas de manifestação de humidade na construção.

Medidas preventivas de ocorrência de patologias e medidas corretivas. Definição da metodologia a seguir na elaboração de projetos de reabilitação não estrutural de edifícios.

Avaliação do estado de conservação dos imóveis.

Reabilitação Energética – A importância da reabilitação energética. Aspectos do edifício que afetam o seu desempenho energético. A utilização de sistemas solares passivos e ativos (solar térmico, AQS e solar fotovoltaico). Correção de pontes térmicas. Critérios de reabilitação da envolvente de forma a evitar condensações. Reforço térmico das paredes exteriores, pavimentos, cobertura, vãos envidraçados. Tipos de isolamentos e especificidades. Ventilação Natural – desempenho e eficiência. A utilização de sistemas solares passivos.

### **Objetivos**

Sensibilizar o estudante para a necessidade de preservar e reabilitar o património edificado, alertá-lo para as causas mais correntes de patologias associadas a desenho ou pormenorização incorretos do projeto de arquitetura e, por último, fornecer-lhe conhecimentos que lhes permitirão reconhecer algumas das patologias não estruturais em edifícios.

## Competências

Os alunos devem demonstrar capacidade para identificar, prevenir e reparar as patologias não estruturais que ocorrem em edifícios. Definir critérios de intervenção e metodologias de reabilitação. Avaliar o estado de conservação dos imóveis. Avaliar a reutilização e reciclagem de resíduos de construção e demolição.

## Bibliografia Principal

Aguiar, J.; Cabrita, R.; Appleton, J. – Guião de apoio à reabilitação de edifícios habitacionais. LNEC. Lisboa, 2001, 504 p.

Baião, M.; Appleton, J. – Inspeção de edifícios para o diagnóstico do seu estado patológico. LNEC, v. 1, 1994, p. 313-317.

Henriques, F. – Humidade em paredes. LNEC; Lisboa; 2001, 182 p.

Sequeira, M. – Caracterização e avaliação do mercado da manutenção e reabilitação de edifícios e da conservação do património arquitectónico em Portugal. GECORPA, Lisboa, 1999.

## IDENTIFICAÇÃO E REABILITAÇÃO DE PATOLOGIAS ESTRUTURAIS | 10 ECTS

**Docentes:** Francisco José Freire Lucas | [flucas@ipcb.pt](mailto:flucas@ipcb.pt)

Luís Filipe Carvalho Jorge (responsável) | [luisfc@ipcb.pt](mailto:luisfc@ipcb.pt)

Luís Miguel Magalhães | [lmmbmagalhaes@ipcb.pt](mailto:lmmbmagalhaes@ipcb.pt)

Maria Constança Simões Rigueiro | [constanca@ipcb.pt](mailto:constanca@ipcb.pt)

## Sinopse

Nesta unidade curricular são abordados os conceitos inerentes à intervenção de reforço e ou de reparação em obras existentes de betão e ou de aço. São abordadas as técnicas de reparação mais adequadas para a intervenção, tendo em conta o material estrutural a utilizar. Pretende-se dar aqui as informações necessárias e essenciais da utilização do aço na reabilitação de edifícios e de estruturas. Elementos estruturais temporários e permanentes são também aqui abordados. São igualmente abordadas as técnicas de identificação e reparação mais adequadas para a intervenção em fundações, tendo em conta o solo de fundação e o material dos respetivos elementos estruturais.

## Conteúdos Programáticos

O programa está estruturado em 5 módulos.

1.º módulo: Reabilitação e Reforço de Estruturas Metálicas onde são abordadas as metodologias de intervenção relativas ao reforço e reparação para cada tipo de estrutura. Este módulo inicia com a formação prévia em Eurocódigo 3.

2.º módulo: Reforço de Estruturas de Betão Estrutural em que se apresentam as



diferentes técnicas de reforço, a metodologia de dimensionamento e o seu domínio de aplicação. Os materiais compósitos e suas aplicações no reforço de estruturas.

3.º módulo: Reabilitação de Estruturas de Madeira são apresentadas propostas para intervenção em pavimentos e coberturas, passando pela identificação da tipologia estrutural. É efectuada uma apresentação do Eurocódigo 5, bem como do acervo normativo para especificação de materiais e avaliação de durabilidade. Desenvolvimento de um pequeno projecto de reabilitação.

4.º módulo: Alvenaria Estrutural.

5.º módulo: Identificação e Reabilitação de Fundações são apresentadas as principais técnicas de identificação de patologias em fundações, em termos do terreno de fundação e dos respetivos elementos estruturais, bem como divulgadas as principais técnicas de reabilitação de patologias em fundações, também em termos do terreno de fundação e dos respetivos elementos estruturais. Este módulo inicia-se com a formação prévia em Eurocódigo 7.

### **Objetivos**

A unidade curricular de Reabilitação de Patologias Estruturais tem como objectivo a formação dos alunos no domínio da intervenção em obras existentes relativamente ao reforço e reparação.

Dar a conhecer as principais técnicas de identificação de patologias em fundações, em termos do terreno de fundação e dos respetivos elementos estruturais.

Dar a conhecer as principais técnicas de reabilitação de patologias em fundações, em termos do terreno de fundação e dos respetivos elementos estruturais.

### **Competências**

Nesta unidade curricular pretende-se que o aluno seja capaz de intervir em estruturas de madeira, de betão estrutural e em estruturas metálicas de forma crítica, identificando as técnicas mais adequadas para a intervenção necessária e seja capaz de as detalhar em Projeto.

Participar em projetos de reabilitação de edifícios, no que se refere às suas fundações, verificando a sua eventual necessidade e a correspondente escolha de possíveis soluções.

### **Bibliografia Principal**

Bowles, J.E. (1988). Foundation analysis and design. McGraw Hill. New York.

Coelho, Silvério (2003). Tecnologia de fundações. EPGE. Lisboa.

Cóias, Vitor (2002). Reabilitação estrutural de edifícios antigos. Argumentum/ GeoCorpa. Lisboa.

Guide de la réhabilitation avec l'acier à l'usage des architectes et des ingénieurs  
Autores(s): Pierre Engel. Editores(s): ConstruirAcier, ArcelorMittal.

Reabilitação estrutural de edifícios antigos. Autores (s): Vitor Coias. Editores(s): Gecorpa  
- ISBN: 9789728479409.

## **PROJETO EM REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS | 20 ECTS**

**Docente: Ana Teresa Vaz Ferreira (responsável) | [vaz.ferreira@ipcb.pt](mailto:vaz.ferreira@ipcb.pt)**

### **Sinopse**

A UC de Projeto em Reabilitação de Edifícios consiste numa oportunidade de aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, concretizando as aprendizagens através de um trabalho prático. O trabalho de projeto será realizado nos vários domínios da reabilitação sustentável, sendo definido o tema no início do período de desenvolvimento.

### **Conteúdos Programáticos**

Definido em função do domínio do projeto, sendo que os conteúdos serão definidos pelo orientador dos trabalhos e variam de acordo com o tema.

### **Objetivos**

Pretende-se que o estudante aplique os conhecimentos adquiridos ao longo do curso e consiga organizar, analisar e definir estratégias para uma reabilitação sustentável nos domínios abordados.

### **Competências**

O aluno deverá ser capaz de identificar patologias e definir estratégias de manutenção e reabilitação, assim como organizar relatórios de análise e diagnóstico. Pretende-se ainda que desenvolvam competências na área da qualidade e avaliação ambiental, gestão da manutenção e outras relacionadas com o curso. Tratando-se de um projeto, não se espera a aquisição de todas as competências descritas, mas o aprofundamento do domínio escolhido e definido no plano de trabalhos.

### **Bibliografia Principal**

Será definida de acordo com o tema do trabalho de projeto, aconselhado pelo docente que acompanha e orienta o mesmo.





Instituto Politécnico  
de Castelo Branco