



Instituto Politécnico  
de Castelo Branco



# **PÓS-GRADUAÇÃO EM Reabilitação Sustentável de Edifícios**

**Curso em Regime de E-learning**

**2ª EDIÇÃO 2019/2020**

## **GUIA DE CURSO**

Coordenação:

Prof. Doutor Ana Teresa Vaz Ferreira Ramos

Prof. Doutor José António Marques Moreira

## Índice

### Conteúdo

Introdução.....	3
Contexto.....	3
Enquadramento.....	4
Destinatários.....	5
Pré-Requisitos dos formandos.....	5
Objetivos.....	6
Estrutura Curricular.....	6
Modelo Pedagógico.....	7
Ambientação Online.....	7
Avaliação e classificação.....	8
Coordenação.....	8
Corpo docente.....	9
Diploma.....	10
Recursos Pedagógicos.....	10
Anexo I – Fichas das Unidades Curriculares.....	11

## Introdução

No âmbito da parceria do Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB) com a Universidade Aberta (UAb), com o objetivo de alargar a sua oferta formativa com pós-graduações conjuntas em áreas específicas e com recurso à plataforma de ensino *online* da UAb, é realizada a presente proposta de pós-graduação em Reabilitação Sustentável de Edifícios. O Curso será lecionado por docentes da Unidade Técnico-Científica de Engenharia Civil (UTC-EC) da Escola Superior de Tecnologia, que possuem 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 em Desenho e Construção Sustentável e ainda ao nível do 2º Ciclo com o Mestrado 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;...<sup>1</sup>*”

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.

## 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.

---

<sup>1</sup> Despacho n.º 2145/2010, de 1 de Fevereiro de 2010 - Estatutos da Escola Superior de Tecnologia de Castelo Branco, disponíveis em [http://www.ipcb.pt/images/EST/pdf/estatutos\\_dr.pdf](http://www.ipcb.pt/images/EST/pdf/estatutos_dr.pdf)

## Enquadramento

De acordo com os dados dos Censos 2011, mais de metade do parque edificado existente em território nacional foi construído antes de 1980, de acordo com a informação constante do Quadro N.º 1<sup>2</sup>.

**Quadro N.º 1 – Edifícios por ano de construção**

Edifício - Ano de Construção										Total
Antes de 1919	1919-1945	1946-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2011	
206343	305696	387340	408831	588858	578845	268179	290292	300635	209370	3544389
				1897068					1647321	
				53,52%					46,48%	

Dos edifícios construídos até 1980, cerca de 40% necessita de intervenções, sejam elas pequenas, médias ou grandes reparações, como apresentado no Quadro seguinte<sup>3</sup>. Dos edifícios construídos após este período, cerca de 12% necessita de intervenções.

**Quadro N.º 2 – Necessidade de reparação**

Edifício - Ano de Construção										
	antes de 1919	1919-1945	1946-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2011
<b>Com necessidade de reparações:</b>										
Pequenas	49023	81697	107390	104723	120211	88017	30341	23068	13690	6162
Médias	34993	52281	53134	39840	32811	18540	5314	3628	2289	1473
Grandes	22600	28039	20587	11530	7861	3534	1136	763	561	546
Total	106616	162017	181111	156093	160883	110091	36791	27459	16540	8181
					766720					199062
					40,42%					12,08%

Portugal apresenta um parque construído envelhecido e que foi subjugado ao longo dos anos à uma intensa atividade do setor da construção com a construção de edifícios novos. Estes dados demonstram 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 urbana tem sido assumida como uma aposta nacional, com a publicação do Decreto-Lei n.º 53/2014, de 8 de abril, que visa a adoção de medidas excecionais e temporárias de simplificação administrativa, que reforçam o objetivo de dinamização, de forma efetiva, dos processos administrativos de reabilitação urbana, entendendo-se esta como

<sup>2</sup> Adaptado de Censos 2011 Resultados Definitivos – Portugal, Instituto Nacional de Estatística, 2012.

<sup>3</sup> Adaptado de Censos 2011 Resultados Definitivos – Portugal, Instituto Nacional de Estatística, 2012.

uma área diversa da construção nova, devendo, nesse sentido, ser olhada e regulada de acordo com a sua diversidade.

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 3ª 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<sup>4</sup>.

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. É neste sentido que a presente proposta encontra-se 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.

## Destinatários

Esta formação visa a atualização de técnico 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. O curso será lecionado em língua portuguesa, sendo, pois, destinado a profissionais que dominem o Português.

## 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 em Engenharia Civil/Arquitetura ou equivalente legal;
- 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.

---

<sup>4</sup> Informação disponível no Portal da Habitação  
(<http://www.portaldahabitacao.pt/pt/portal/reabilitacao/reabilitarparaarrendar.html>)

## Objetivos

Os objetivos definidos são inteiramente compatíveis com o projeto educativo, científico e cultural da instituição, porquanto a pós-graduação em Reabilitação Sustentável de Edifícios:

- 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.

## Estrutura Curricular

A estrutura curricular do curso 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 3 – Estrutura Curricular**

Unidades Curriculares	Área Científica	TT Total	ECTS
Qualidade, segurança e ambiente na construção	Ciências da Construção e Engenharia Civil	182h	7
Ecologia de materiais de construção	Ciências da Construção e Engenharia Civil	182h	7
Patologias não estruturais em edifícios	Ciências da Construção e Engenharia Civil	208h	8
Sustentabilidade na construção	Ciências da Construção e Engenharia Civil	208h	8
Reabilitação energética de edifícios	Ciências da Construção e Engenharia Civil	182h	7
Reabilitação e reforço de estruturas de madeira e alvenaria	Ciências da Construção e Engenharia Civil	182h	7
Reabilitação e reforço de estruturas metálicas e betão estrutural	Ciências da Construção e Engenharia Civil	208h	8
Reabilitação e reforço de fundações	Ciências da Construção e Engenharia Civil	208h	8

## Modelo Pedagógico

As atividades de ensino-aprendizagem do curso funcionam de forma assíncrona, com recurso a uma plataforma de *eLearning* e a outros ambientes e artefactos digitais típicos da web 2.0.

O curso assenta no Modelo Pedagógico Virtual® 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.

## 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 socioafetiva 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).

### **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.

No final do curso, caso se verifique que há estudantes que tem uma (e apenas uma) unidade curricular em que não obtiveram aprovação, haverá um período especial para realizarem uma atividade final que lhes permita, caso obtenham classificação superior ou igual a 9,5 valores, concluir a formação.

Este período especial não deverá exceder as duas semanas após o término do Curso e deverá ser sempre acertado com o docente da unidade curricular.

### **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.

Coordenador Científico do Curso:

Prof. Doutor Ana Teresa Vaz Ferreira Ramos (ana\_ramos@ipcb.pt)

Coordenador Pedagógico do Curso:

Prof. Doutor José António Marques Moreira (jmoreira@uab.pt)

## 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 4

#### Corpo Docente

UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	DOCENTE RESPONSÁVEL / FORMADOR	GRAU
Qualidade, segurança e ambiente na construção	CCEC	Maria Teresa Durães Albuquerque	Doutor
Ecologia de materiais de construção	CCEC	Cristina Calmeiro dos Santos	Doutor
Patologias não estruturais em edifícios	CCEC	Cristina Calmeiro dos Santos Luis Miguel Marinho Barbosa Magalhães	Doutor Mestre
Sustentabilidade na construção	CCEC	Maria Constança Simões Rigueiro (responsável) Luis Filipe de Carvalho Jorge José Carlos Gordo Mocito	Doutor Doutor Licenciado
Reabilitação energética de edifícios	CCEC	Ana Teresa Vaz Ferreira Ramos José Carlos Gordo Mocito	Doutor Licenciado
Reabilitação e reforço de estruturas de madeira e alvenaria	CCEC	Luis Filipe de Carvalho Jorge Luis Miguel Marinho Barbosa Magalhães	Doutor Mestre
Reabilitação e reforço de estruturas metálicas e betão estrutural	CCEC	Maria Constança Simões Rigueiro Luis Miguel Marinho Barbosa Magalhães	Doutor Mestre
Reabilitação e reforço de fundações	CCEC	Francisco José Freire Lucas	Mestre



## Diploma

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



## 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

 		Pós- Graduação Reabilitação Sustentável de Edifícios	Ano Académico: 2019-2020
<b>IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>Nome</b>	Qualidade, Segurança e Ambiente na Construção		
<b>ECTS</b>	7		
<b>Área Científica</b>	Ciências da Construção e Engenharia Civil		
<b>IDENTIFICAÇÃO DO DOCENTE</b>			
<b>Nome</b>	Maria Teresa Durães Albuquerque		
<b>Email</b>	teresal@ipcb.pt		
<b>DADOS DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>SINOPSE</b>	<p>No âmbito da Reabilitação Sustentável, os novos desafios a enfrentar, bem como a necessidade de criar novas condições para o desenvolvimento autossustentado, torna particularmente sensível a adoção de medidas de organização que permitam às empresas posicionar-se face às oportunidades emergentes do mercado.</p> <p>A exigente política de melhoria contínua exige às empresas a orientação para a Qualidade, Segurança e Ambiente com a, cada vez mais, reconhecida necessidade de certificação. Na área da Qualidade a adoção da NP EN ISO 9001 e na área do Ambiente a adoção da NP EN ISO 14001, são atualmente a aposta internacional mais unânime, permitindo às organizações o reconhecimento da atividade com o incremento da respetiva competitividade.</p>		
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<p>Conhecimento e manuseamento das Normas visando a qualidade e a gestão ambiental nas organizações. No que se refere à qualidade na construção, será introduzida a série de normas ISO 9000. Especificamente no que respeita à estruturação e implementação de sistemas de gestão da qualidade na construção.</p> <p>Para a implementação de Sistemas de Gestão Ambiental, serão apresentadas a série de normas ISO 14000 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 e 6) Rotulagem ambiental.</p>		
<b>OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS</b>	<p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>Fornecer aos estudantes conhecimentos fundamentais sobre as temáticas transversais de Qualidade, Segurança e Ambiente na construção. Qualificar os estudantes na implementação, em ambiente empresarial, de Sistemas de Qualidade e de Gestão Ambiental.</p>		

	<p><b>COMPETÊNCIAS</b></p> <p>Nesta unidade curricular pretende-se que os estudantes obtenham as competências necessárias para poderem integrar uma equipa de trabalho para a implementação, auditoria e revisão de sistemas e procedimentos de qualidade, de segurança e ambiente.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Borges, J.F. (1988). Qualidade na construção, Curso 167, LNEC, Lisboa.</li> <li>• Gonelha, L.M., Saldanha, R.A. (2005). Segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros de construção, Ed. Associação Fórum Mercados Públicos, Lisboa.</li> <li>• Jorge Emanuel Reis Cajazeira ISO 14001: manual de implantação, Editor Qualitymark, 1998, ISBN 8573031123, 9788573031126,117 p.</li> <li>• LNEC (1986). Qualidade na construção, Relatório nº22/87, LNEC, Lisboa.</li> <li>• LNEC, Memória nº124, Lisboa.</li> <li>• Maria Elizabete Bernardini Seiffert ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e económica, Edição3, Editora Atlas, 2008, ISBN8522447705,</li> <li>• Legislação diversa (portuguesa e internacional).</li> <li>• Michael S. Wenk, The European Union's Eco-Management and Audit Scheme (EMAS), Springer, ISBN 978-1-4020-3492-3 279p.</li> <li>• Normas ISO 14000 e EMAS</li> <li>• Pinto, A. (2004). Manual de segurança – construção, restauro e conservação de edifícios, Ed. Sílabo, Lisboa.</li> <li>• Rousselet, E.S., Falcão, C. (1999). A segurança na obra, Ed. Interciência, Lda, Rio de Janeiro.</li> <li>• Trigo, J.T., Bacalhau, J.G. (1980). O desafio da qualidade na construção de edifícios, Memória nº124, LNEC, Lisboa.</li> <li>• Legislação diversa (portuguesa e internacional).</li> <li>• Outros materiais de apoio elaborados pelos docentes.</li> </ul>


 		<b>Pós- Graduação</b> Reabilitação Sustentável de Edifícios	<b>Ano Académico:</b> <b>2019-2020</b>
<b>IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>Nome</b>	Ecologia de Materiais de Construção		
<b>ECTS</b>	7		
<b>Área Científica</b>	Ecologia dos Materiais de Construção		
<b>IDENTIFICAÇÃO DO DOCENTE</b>			
<b>Nome</b>	Cristina Calmeiros dos Santos		
<b>Email</b>	ccalmeiro@ipcb.pt		
<b>DADOS DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>SINOPSE</b>	<p>A unidade curricular de Ecologia de Materiais de Construção fundamenta-se no conceito de ciclo de vida dos materiais. Os objetivos da unidade curricular e os seus conteúdos programáticos visam sensibilizar para a problemática dos resíduos na construção civil e seu impacto ambiental. Neste sentido serão focadas questões ambientais inerentes à construção civil.</p>		
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<p>Impacto ambiental dos materiais de construção: cimento, ferro, aço; alumínio; plásticos; materiais cerâmicos; madeira e derivados. Critérios, metodologias e instrumentação de avaliação e seleção ambiental de materiais de construção. Avaliação do ciclo de vida (ACV) e seus objetivos. Estrutura genérica. Análise de inventário. Análise de impactos. Aplicação de metodologias de ACV na seleção de materiais de construção.</p> <p>Conceitos de construção e conceção ambiental de edifícios. Enquadramento e aplicação da seleção de materiais de construção em estratégias de redução de impacto ambiental. Desconstrução. 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.</p>		
<b>OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS</b>	<p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>Enquadrar a ecologia de materiais de construção no âmbito alargado do desenvolvimento sustentável.</p> <p>Analisar o ciclo de vida dos materiais.</p> <p>Clarificar a noção conceptual de conceitos de construção e conceção ambiental de edifícios.</p> <p>Avaliar a reutilização e reciclagem de resíduos de construção e demolição.</p> <p><b>COMPETÊNCIAS</b></p> <p>Os estudantes devem aprender a refletir, a problematizar e a relacionar</p>		

<p><b>BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL</b></p>	<p>diferentes formas de interpretação da ecologia dos materiais de construção.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almeida, N.; Branco, F.; Santos, J. - Recycling of stone slurry in industrial activities: Application to concrete mixtures. <i>Building and Environment</i>, v 42, 2007, p. 810-819.</li> <li>• Amoeda, R. P. - Ecologia dos Materiais de Construção. Linhas de orientação para o seu ensino. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade do Minho, Guimarães, 2004, 212 p.</li> <li>• Bjorn, B. - The ecology of building materials. Publisher: Architectural Press, 2009, 448 p.</li> <li>• Gerilla, G.; Teknomo, K.; Hokao, K. - An environment assessment of wood and steel reinforced concrete housing construction. <i>Building and Environment</i>, v. 42, 2007, p. 2778-2784.</li> <li>• González, M.; Navarro, J. - Assessment of the decrease of CO2 emissions in the construction field through the selection of materials: Practical case study of three houses of low environment impact. <i>Building and Environment</i>, v. 41, 2006, p. 902-909.</li> <li>• Mora, E. - Life cycle, sustainability and the transcendent quality of building materials. <i>Building and Environment</i>, v. 42, 2007, p. 1329-1334.</li> <li>• Thomark, C. - Environmental analysis of a building with reused building materials. <i>International Journal of Low Energy and Sustainable Buildings</i>, v.1, 2000, 18 p.</li> <li>• Thomark, C. - The effect of material choice on the total energy need and recycling potential of a building. <i>Building and Environment</i>, v. 41, 2006, p. 1019-1026.</li> </ul>
--------------------------------------	--

 		<b>Pós- Graduação</b> Reabilitação Sustentável de Edifícios	<b>Ano Académico:</b> <b>2019-2020</b>
<b>IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>Nome</b>	Patologias não Estruturais em Edifícios		
<b>ECTS</b>	8		
<b>Área Científica</b>	Ciências da Construção e Engenharia Civil		
<b>IDENTIFICAÇÃO DO DOCENTE</b>			
<b>Nome</b>	Cristina Calmeiro dos Santos (responsável) Luis Miguel Marinho Barbosa Magalhães		
<b>Email</b>	ccalmeiro@ipcb.pt		
<b>DADOS DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>SINOPSE</b>	<p>A unidade curricular de Patologias não Estruturais em Edifícios pretende analisar as patologias mais comuns e as técnicas de reabilitação de edifícios. Em Portugal a percentagem de reabilitação de edifícios tem vindo a aumentar gradualmente ao longo dos anos, manifestando atualmente um papel relevante na nossa sociedade. Neste sentido pretende-se transmitir conhecimentos teóricos essenciais para o trabalho de campo no que se refere à capacidade de avaliar danos e propor soluções construtivas.</p>		
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<p>Modelos de degradação de materiais. Tipos, causas e origens de patologias não estruturais. Metodologia de diagnóstico das patologias construtivas e funcionais. Erros de execução em alvenarias e revestimentos. Deficiente execução de coberturas. Problemas relacionados com peitoris. A humidade na construção. 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. Conhecimento dos programas de apoio à reabilitação de edifícios. Regime de concessão de apoio financeiro para realização de obras de conservação ordinária. Regime especial de comparticipação de imóveis arrendados. Regime de comparticipação e financiamento na recuperação de prédios em propriedade horizontal. Regime de apoio à reabilitação de áreas urbanas.</p>		
<b>OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS</b>	<p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>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</p>		

	<p>das patologias não estruturais em edifícios.</p> <p><b>COMPETÊNCIAS</b></p> <p>Os estudantes 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.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguiar, J.; Cabrita, R.; Appleton, J. – Guião de apoio à reabilitação de edifícios habitacionais. LNEC. Lisboa, 2001, 504 p.</li> <li>• Baião, M.; Appleton, J. – Inspecção de edifícios para o diagnóstico do seu estado patológico. LNEC, v. 1, 1994, p. 313-317.</li> <li>• Freitas, V.; Silva, P. – Permeabilidade ao vapor de materiais de construção – condensações internas. NIT002. Porto 1998.</li> <li>• Henriques, F. – Humidade em paredes. LNEC; Lisboa; 2001, 182 p.</li> <li>• Muth, W. – Impermeabilização e drenagem na construção, protecção contra águas freáticas. ICT – LNEC, Lisboa, 1987.</li> <li>• Sequeira, M. – Caracterização e avaliação do mercado da manutenção e reabilitação de edifícios e da conservação do património arquitectónico em Portugal. GECORPA, Lisboa, 1999.</li> </ul>





 		<b>Pós- Graduação</b> Reabilitação Sustentável de Edifícios	<b>Ano Académico:</b> <b>2019-2020</b>
<b>IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>Nome</b>	Sustentabilidade na Construção		
<b>ECTS</b>	8		
<b>Área Científica</b>	Ciências da Construção e Engenharia Civil		
<b>IDENTIFICAÇÃO DO DOCENTE</b>			
<b>Nome</b>	Maria Constança Simões Rigueiro (responsável) Luis Filipe de Carvalho Jorge José Carlos Gordo Mocito		
<b>Email</b>	constanca@ipcb.pt		
<b>DADOS DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>SINOPSE</b>	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 estudante desenvolva competências para aplicar ou avaliar a sustentabilidade ao nível da construção, nomeadamente do produto, da componente da construção, do edifício ou da cidade. As metodologias de análise de ciclo de vida são também aqui abordadas nesta unidade curricular complementando o conhecimento das ferramentas existentes no domínio da aplicação da sustentabilidade.		
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	Enquadramento do tema. Noções e conceitos básicos; Indicadores de sustentabilidade; Desenvolvimento tecnológico e sustentabilidade; A utilização de energia e o desenvolvimento sustentável. Construção sustentável; Minimização de consumos de energia, água e materiais. Conceito de eco-eficiência; Sustentabilidade e Análise de Ciclo de Vida de Estruturas; Enquadramento político e normativo: directivas gerais; certificação ambiental; rotulagem ambiental na construção; directivas específicas da construção; Avaliação da sustentabilidade na construção; Sistemas de avaliação da sustentabilidade na construção de multicritérios; Impacto dos materiais na sustentabilidade da construção (qualidade do ambiente interior e exterior); Gestão dos recursos no âmbito da sustentabilidade na construção; Gestão do recurso energia.		
<b>OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS</b>	<b>OBJETIVOS</b> Dotar o estudante de conhecimentos no âmbito da sustentabilidade ao nível da evolução do conceito da Construção Sustentável e da aplicação de princípios sustentáveis. Ter a percepção 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, a expansão urbana e a construção em si. Deverá ainda ser		



	<p>capaz de aplicar os princípios sustentáveis e identificar estratégias para minimizar o impacto em todas as fases do ciclo de vida dos edifícios.</p> <p><b>COMPETÊNCIAS</b></p> <p>No âmbito desta unidade curricular os estudantes deverão adquirir as seguintes competências:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Conhecer o âmbito da construção sustentável;</li><li>-Conhecer os principais sistemas de avaliação e certificação da construção sustentável, ao nível nacional e internacional; Identificando as principais diferenças na aplicabilidade destes sistemas aquando a avaliação da sustentabilidade;</li><li>-Escolher materiais e soluções construtivas que contribuam para uma construção mais sustentável;</li><li>-Avaliar a sustentabilidade de um edifício em fase de projecto recorrendo a um sistema de avaliação da sustentabilidade assente em multicritérios.</li><li>-Efetuar a Análise de Ciclo de Vida de um produto da construção recorrendo a um software.</li><li>-Aplicar os princípios sustentáveis e identificar estratégias para minimizar o impacto em todas as fases do ciclo de vida dos edifícios.</li></ul>
<p><b>BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agenda 21: Earth Summit – The United Nations programme of action from Rio. 1992. United Nations publication.</li><li>• United Nations – Millennium development goals: <a href="http://www.un.org/millenniumgoals/">http://www.un.org/millenniumgoals/</a> (last accessed in 20/08/2008)</li><li>• Bruntland, G (ed). Our Common Future: The World Commission on Environment and Development, Oxford: Oxford University Press, 1987.</li><li>• Chrisna du Plessis – Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries</li><li>• 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.</li><li>• Agenda 21 on Sustainable Construction. CIB Report Publication 237. July 1999.</li><li>• DOC 10917/06. 2006. COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION Review of the EU Sustainable Development Strategy (EU SDS). Renewed Strategy. Brussels.</li><li>• Buying green! A handbook on environmental public procurement. 2004. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Available online: <a href="http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/buying_green_handbook_en.pdf">http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/buying_green_handbook_en.pdf</a> (last accessed 23/11/2009).</li><li>• ISO 14001:2004, Environmental labels and declarations - Type I - environmental labelling - Principles and procedures. International Organisation of Standardisation, Geneva, Switzerland.</li><li>• ISO 14040:2006 - Environmental management – life cycle assessment – Principles and framework; International Organisation of Standardisation, Geneva, Switzerland.</li><li>• ISO 14044:2006 - Environmental management – life cycle assessment – Requirements and guidelines. International Organisation of Standardisation, Geneva, Switzerland.</li><li>• EN 15804:2013 - Declarações Ambientais de Produto – Regras para as Categorias</li></ul>





	<p>de Produtos. Brussels: European Committee for Standardization. 2013</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• CEN/TR 15941:2010 - Declarações Ambientais de Produto – Metodologia para a selecção de dados genéricos. Brussels: European Committee for Standardization.</li><li>• EN 15942:2011 - Declarações Ambientais de Produto – Formato para Comunicação.</li><li>• Pinheiro, M., Ambiente e Construção Sustentável, IA, Amadora. 2006</li><li>• Farr, D., Sustainable Urbanism: Urban design with nature, Wiley. 2007</li><li>• LaGro, J., Site Analysis: A Contextual Approach to Sustainable Land Planning and Site Design, Wiley &amp; Sons, Inc. Hoboken, New Jersey. 2008</li><li>• Meadows, D.L.; Meadows, D.L.; Behrens, J.R.W., The limit to growth, MIT Press. 1972.</li><li>• Mateus R., Novas tecnologias construtivas com vista à sustentabilidade da construção – Dissertação de Mestrado – Engenharia Civil, Escola de Engenharia, Universidade do Minho. 2004</li><li>• Mateus R., Avaliação da sustentabilidade da construção, Propostas para o desenvolvimento de edifícios mais sustentáveis – Tese de Doutoramento – Engenharia Civil. Escola de Engenharia, Universidade do Minho. 2009</li><li>• Mateus R., Bragança L., Tecnologias Construtivas para a Sustentabilidade da Construção. Edições Ecopy, Porto. 2006.</li><li>• LEED, Leadership in Energy &amp; Environmental Design – LEED for New Construction and Major Renovations v.3. U.S. GREEN BUILDING COUNCIL, USA, 2009, Manual do software, Disponível em: <a href="http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=5546">http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=5546</a></li><li>• LiderA, Sistema de avaliação da sustentabilidade, <a href="http://www.lidera.info">www.lidera.info</a>.</li><li>• BREEAM MANUAL, Building Research Establishment Environmental Assessment Method, Technical manual SD 5073 – 2.0.2011; Disponível no site do Breeam em: <a href="http://www.breeam.org/filelibrary/Technical%20Manuals/SD5073_BREEAM_2011_New_Construction_Technical_Guide_ISSUE_2_0.pdf%20">http://www.breeam.org/filelibrary/Technical%20Manuals/SD5073_BREEAM_2011_New_Construction_Technical_Guide_ISSUE_2_0.pdf%20</a></li><li>• CASBEE, Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency – CASBEE for New Construction – Technical Manual. Japan, 2010. Disponível no site do CASBEE em: <a href="http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/download/CASBEE-NC_2010manual.pdf">http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/download/CASBEE-NC_2010manual.pdf</a></li><li>• CEEQUAL, The Civil Engineering Environmental Quality Assessment and Award Scheme - Scheme Manual for Projects Version 3.1, 2012. Disponível em: <a href="http://www.eauc.org.uk/ceequal_the_civil_engineering_environmental_qua">http://www.eauc.org.uk/ceequal_the_civil_engineering_environmental_qua</a></li></ul>
--	---



 		<b>Pós- Graduação</b> Reabilitação Sustentável de Edifícios	<b>Ano Académico:</b> <b>2019-2020</b>
<b>IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>Nome</b>	Reabilitação Energética de Edifícios		
<b>ECTS</b>	7		
<b>Área Científica</b>	Ciências da Construção e Engenharia Civil		
<b>IDENTIFICAÇÃO DO DOCENTE</b>			
<b>Nome</b>	Ana Teresa Vaz Ferreira Ramos (responsável) José Carlos Gordo Mocito		
<b>Email</b>	ana_ramos@ipcb.pt		
<b>DADOS DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>SINOPSE</b>	<p>Esta unidade curricular permite que o estudante compreenda a importância da reabilitação da envolvente de edifícios no sentido de promover um desempenho energético mais eficiente e otimizado, abordando materiais, técnicas, soluções e estratégias de reabilitação energética. Considerando as características do património construído serão ainda abordadas as características e especificidades das técnicas de construção e a sua evolução ao longo do tempo, abordando estratégias de reabilitação energética compatíveis com a construção existente.</p>		
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<p>A importância da reabilitação energética. Aspectos do edifício que afetam o seu desempenho energético. Levantamentos de consumos de energia. Consumos verificados para aquecimento de águas (AQS). A utilização de sistemas solares ativos (solar térmico e solar fotovoltaico). Pontes térmicas. Correção de pontes térmicas. Condensações. Critérios de reabilitação da envolvente de forma a evitar condensações. A Reabilitação numa perspetiva da componente de iluminação natural e da ventilação natural dos edifícios. Generalidades. Paredes exteriores. Pavimentos. Cobertura. Isolamentos térmicos utilizados na reabilitação energética. Vãos envidraçados. Melhoria da eficiência da iluminação natural. Permeabilidade de vãos. Fundamentos da Ventilação Natural. Recomendações e dispositivos para a ventilação natural. Melhoria da eficiência da ventilação natural. A utilização de sistemas solares passivos.</p>		
<b>OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS</b>	<p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar e compreender técnicas e estratégias de reabilitação energética;</li> <li>- Conhecer os materiais e soluções que podem ser utilizados para melhorar o desempenho energético do edifício;</li> <li>- Identificar as melhorias ao nível do desempenho energético, nomeadamente perdas e ganhos de energia.</li> </ul> <p><b>COMPETÊNCIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Executa projetos de reabilitação energética de edifícios;</li> <li>- Elabora soluções de melhoria do desempenho energético;</li> </ul>		



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Escolhe materiais e soluções que contribuam para o menor consumo energético;</li><li>- Justifica soluções e técnicas, enumerando as vantagens dos sistemas propostos.</li></ul>
<b>BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Santos, Carlos; Matias, L. (2007) Coeficientes de Transmissão Térmica de Elementos da Envolvente dos Edifícios. ITE 50; Lisboa: LNEC.</li><li>• Costa, R. – Reabilitação energética de edifícios das décadas 60, 70 e 80. Tese de Mestrado em Reabilitação do Património Edificado. FEUP.</li><li>• Almeida, M. – Reabilitação energética de edifícios. Universidade do Minho.</li><li>• Henriques, Fernando – <i>Humidade em paredes</i>. LNEC; Lisboa; 1995</li><li>• Paiva, José; Aguiar, José; Pinho, Ana. (2006). Guia Técnico de Reabilitação Habitacional – Volume 1 e 2. Lisboa: INH e LNEC.</li></ul>

 		<b>Pós- Graduação</b> Reabilitação Sustentável de Edifícios	<b>Ano Académico:</b> <b>2019-2020</b>
<b>IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>Nome</b>	Reabilitação e Reforço de Estruturas de Madeira e Alvenaria		
<b>ECTS</b>	7		
<b>Área Científica</b>	Ciências da Construção e Engenharia Civil		
<b>IDENTIFICAÇÃO DO DOCENTE</b>			
<b>Nome</b>	Luís Filipe De Carvalho Jorge (responsável) Luis Miguel Marinho Barbosa Magalhães		
<b>Email</b>	luisfc@ipcb.pt		
<b>DADOS DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>SINOPSE</b>	<p>A necessidade atual da sociedade em intervir no património edificado antigo, constitui um desafio técnico para os projetistas na análise de sistemas construtivos baseados em construções de alvenaria e madeira, que estão fora dos currículos atuais das escolas de engenharia e arquitetura. A regulamentação europeia para projeto de estruturas (Eurocódigos Estruturais) veio cobrir recentemente uma lacuna na legislação portuguesa, enquadrando agora o projeto estrutural em madeira e alvenaria de forma integrada com os princípios de segurança e fiabilidade utilizados nas estruturas correntes de aço e betão. Além das questões regulamentares, a atual proposta formativa é complementada com o conhecimento mais profundo sobre os materiais, as suas principais propriedades físicas e mecânica, normas de produto, bem como uma revisão ao funcionamento dos sistemas construtivos em edifícios antigos.</p>		
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<p>Estruturas de Madeira. Propriedades físicas e mecânicas. Classificação visual e mecânica de madeira. Durabilidade, preservação e manutenção. Eurocódigo 5. Estados Limite Últimos. Estados Limite de Utilização. Ligações. Verificação de segurança ao fogo. Exemplos de reabilitação. Próteses metálicas. Estruturas mistas madeira-betão. Proteção contra a humidade. Apoios em paredes. Ligações a estruturas executadas com outros materiais.</p> <p>Estruturas de Alvenaria. Tipos de estruturas de alvenaria e domínios de aplicação. Práticas Construtivas Tradicionais e Atuais. Características físicas e mecânicas dos materiais. Alvenaria não armada. Estabilidade global de estruturas de alvenaria. Aspetos relativos ao Eurocódigo 8. Edifícios sob ações verticais e horizontais.</p>		
<b>OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS</b>	<p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>Esta unidade curricular encontra-se dividida em 2 partes: Estruturas de Madeira e Estruturas de Alvenaria. Pretende-se que o estudante seja capaz de intervir em estruturas de madeira e alvenaria de forma crítica, identificando as técnicas mais adequadas para a intervenção necessária e seja capaz de as detalhar em Projecto.</p>		



	<p>Nas estruturas de madeira pretende-se transmitir informação que permita conhecer e compreender melhor o material madeira e seus derivados, identificar as principais anomalias susceptíveis de ocorrer em elementos e estruturas de madeira, bem como estabelecer metodologias de inspeção, avaliação, reforço e reconstrução de estruturas de madeira.</p> <p>A componente de Estruturas de Alvenaria tem objectivo transmitir e analisar as possibilidades e metodologias a adoptar na reabilitação de estruturas antigas de alvenaria, assim como identificar as principais características das construções tradicionais Portuguesas com alvenaria.</p> <p><b>COMPETÊNCIAS</b></p> <p>Nesta unidade curricular pretende-se que o estudante seja capaz de intervir em estruturas de madeira e alvenaria de forma crítica, identificando as técnicas mais adequadas para a intervenção necessária e seja capaz de as detalhar em Projeto - Escolher materiais e soluções que contribuam para o menor consumo energético;</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blass, H., et al., STEP 1 - Timber engineering. Basis of design, material properties, structural components and joints. Centrum Hout. The Netherlands. 1995.</li> <li>• Blass, H., et al., STEP 2 - Timber engineering. Design, details and structural systems. Centrum Hout. The Netherlands. 1995.</li> <li>• CEN. EN 1995. Eurocode 5: Design of timber structures. Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings. 2004.</li> <li>• CEN. EN 1995-2. Eurocode 5: Design of timber structures – P 2: Bridges. 2004.</li> <li>• CEN. EN 1996-1-1. Eurocode 6 - Design of masonry structures. Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures. 2005</li> <li>• CEN. EN 1996-2. Eurocode 6 - Design of masonry structures. Part 2: Design considerations, selection of materials and execution of masonry. 2006.</li> <li>• CEN. EN 1996-3. Eurocódigo 6 - Projecto de estruturas de alvenaria. Parte 3: Métodos simplificados para estruturas de alvenaria não armada. 2006</li> <li>• Drysdale, R., Hamid, A.A, Baker, L., "Masonry Structures: Behavior and Design" 2ª edição, The Masonry Society, 1999.</li> <li>• FLORES, I.; BRITO, J. de, Diagnóstico, Patologia e Reabilitação de Construção em Alvenaria de Pedra , 2004, Folhas da disciplina, Lisboa</li> <li>• FLORES, I.; BRITO, J. de. Diagnóstico, Patologia e Reabilitação de Construção em Alvenaria de Tijolo. 2004, Folhas da disciplina, Lisboa</li> <li>• IPQ. NP EN 1194. Estruturas de Madeira. Madeira lamelada-colada. Classes de resistência e determinação dos valores característicos. 2002.</li> <li>• Johansen, K., Theory of timber connections. IABSE. 1952. pp. 249-262.</li> <li>• Lourenço, P.B., Dimensionamento de Alvenarias Estruturais. Dep. de Engenharia Civil, Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Janeiro, 1999, 76 p.</li> <li>• PINHO, F., Paredes de Edifícios Antigos em Portugal , 2001, Colecção Edifícios, Vol. 8, LNEC, Lisboa</li> <li>• Ross, P. Appraisal and Repair of Timber Structures. Thomas Telford. 2002</li> </ul>

 		<b>Pós- Graduação</b> Reabilitação Sustentável de Edifícios	<b>Ano Académico:</b> <b>2019-2020</b>
<b>IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>Nome</b>	Reabilitação e Reforço de Estruturas Metálicas e Betão Estrutural		
<b>ECTS</b>	8		
<b>Área Científica</b>	Ciências da Construção e Engenharia Civil		
<b>IDENTIFICAÇÃO DO DOCENTE</b>			
<b>Nome</b>	Maria Constança Simões Rigueiro (responsável) Luis Miguel Marinho Barbosa Magalhães		
<b>Email</b>	constanca@ipcb.pt		
<b>DADOS DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>SINOPSE</b>	<p>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. Após uma introdução onde são dadas os princípios base da reabilitação, o diagnóstico e os aspetos regulamentares será efetuada uma revisão da temática em diferentes casos práticos. Elementos estruturais temporários e permanentes são também aqui abordados.</p>		
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<p>O programa está estruturado em 2 módulos.</p> <p>1º 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, nomeadamente: A Classificação de Estruturas; Dimensionamento de elementos estruturais; Encurvadura; Análise e dimensionamento de ligações metálicas; Ligações aparafusadas; Ligações por soldadura; Elementos de contraventamento e seu dimensionamento.</p> <p>2º 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.</p>		
<b>OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS</b>	<p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>A unidade curricular de Reabilitação e Reforço de Estruturas Metálicas e de Betão Estrutural tem como objetivo a formação dos estudantes no domínio da intervenção em obras existentes relativamente ao reforço e reparação. Nesta unidade curricular pretende-se que o estudante seja capaz de intervir em estruturas 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.</p>		





	<p><b>COMPETÊNCIAS</b></p> <p>Nesta unidade curricular pretende-se que o estudante seja capaz de intervir em estruturas 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</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guide de la réhabilitation avec l'acier à l'usage des architectes et des ingénieurs, Pierre Engel, ConstruirAcier, ArcelorMittal, 2011.</li><li>• Reabilitação estrutural de edifícios antigos, Vitor Coias, Gecorpa. ISBN: 9789728479409.</li><li>• Reabilitação de edifícios antigos – Patologias e Tecnologias de Intervenção (2ª edição), João Appleton, Orion, 2011. ISBN: 9789728620035</li><li>• Reabilitação de edifícios “Gaioleiros”, João Appleton, Orion, 2005. ISBN: 9789728620059</li><li>• Manual de apoio ao projecto de reabilitação de edifícios antigos, Vasco Peixoto de Freitas, Ordem dos Engenheiros.</li><li>• CEB. Durable Concrete Structures. Bul.183, Thomas Telford. 1992.</li><li>• NP EN 1992-1-1. Eurocodigo 2: Projecto de estruturas de betão. Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios, IPQ. 2010.</li><li>• NP EN 1993-1-1. Eurocodigo 3: Projecto de estruturas de aço. Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios. IPQ. 2010.</li><li>• NP EN 1993-1-8. Eurocodigo 3: Projecto de estruturas de aço. Parte 1-8: Projecto de ligações. IPQ. 2010.</li><li>• NP EN 1998-1. Eurocodigo 8: Projecto de estruturas para a resistência aos sismos. Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios. IPQ. 2010. (CEN/TC250/SC8 de 2009).</li></ul>

 		<b>Pós- Graduação</b> Reabilitação Sustentável de Edifícios	<b>Ano Académico:</b> <b>2019-2020</b>
<b>IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>Nome</b>	Reabilitação e Reforço de Fundações		
<b>ECTS</b>	8		
<b>Área Científica</b>	Ciências da Construção e Engenharia Civil		
<b>IDENTIFICAÇÃO DO DOCENTE</b>			
<b>Nome</b>	Francisco José Freire Lucas		
<b>Email</b>	flucas@ipcb.pt		
<b>DADOS DA UNIDADE CURRICULAR</b>			
<b>SINOPSE</b>	Breve resenha sobre as técnicas construtivas e comportamento estrutural de construções antigas. Abordagem dos principais tipos de anomalias relativos a problemas de fundações. Descrição das técnicas correntes para a análise geotécnico/estrutural de fundações existentes. Estudo das técnicas mais usuais para reabilitação e reforço de fundações. Análise da segurança no trabalho em trabalhos de reabilitação e reforço de fundações.		
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Técnicas construtivas e comportamento estrutural de construções antigas.</li> <li>2. Tipos de anomalias e respetivo diagnóstico, de problemas associados a causas geotécnicas (solos e/ou fundações).</li> <li>3. Técnicas para a análise geotécnico/estrutural de situações existentes.</li> <li>4. Técnicas para reabilitação e reforço de fundações.</li> <li>5. Materiais a utilizar e suas particularidades.</li> <li>6. Análise estrutural e verificação de segurança.</li> <li>7. Segurança no trabalho de reabilitação e reforço de fundações.</li> </ol>		
<b>OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS</b>	<p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>Fornecer aos estudantes conhecimentos sobre o comportamento reológico dos solos e de fundações já existentes.</p> <p>Dotar os estudantes de conhecimentos sobre o dimensionamento de reabilitações e reforços de fundações de estruturas já construídas.</p> <p>Dotar os estudantes dos conhecimentos necessários para planejar e desenvolver um projeto de reabilitação/reforço de fundações, salvaguardando os trâmites legais e funcionais de conteúdo e apresentação do mesmo, quer em termos de peças escritas quer de peças desenhadas.</p> <p><b>COMPETÊNCIAS</b></p> <p>Dar competências ao nível do conhecimento dos diversos tipos/técnicas de reabilitação e reforço de fundações, bem como o respetivo dimensionamento.</p> <p>Os estudantes deverão ser capazes de realizar um projeto de reabilitação/reforço de fundações superficiais, sabendo optar pelas soluções mais convenientes em termos dos fatores segurança, economia, qualidade e</p>		



	<p>execução.</p> <p>Os estudantes deverão ser capazes de identificar as situações condicionantes para o dimensionamento daquele tipo de obras geotécnicas, à luz das várias metodologias de dimensionamento previstas nos Eurocódigos, nomeadamente o nº7 (nas suas várias partes).</p>
<b>BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bowles, J. (1988). Foundation analysis and design. McGraw-Hill, New York.</li><li>• Coelho, S. (2003). Tecnologia de fundações. EPGE, Lisboa.</li><li>• Coias, V. (2002). Reabilitação estrutural de edifícios antigos. Argumentum, Geocorpa, Lisboa.</li><li>• Comissão Europeia de Normalização (1994). Eurocódigo 7: Projeto geotécnico - parte 1. Bruxelas.</li><li>• Direção de Serviços de Solos, Obras Públicas e Transportes (1988). Guia de dimensionamento de fundações. Macau.</li><li>• Fernandes, M. (1995). Mecânica dos Solos (vol.II) - Engenharia Geotécnica. FEUP, Porto.</li></ul>