

# Guia de Ensino

## *Avaliação ambiental de recursos materiais utilizados na construção de edifícios*



## Índice

1. Dados da disciplina .....	3
2. Dados do professor.....	4
3. Descrição da disciplina .....	5
3.1. Breve descrição dos conteúdos .....	5
3.2. Descrição geral da disciplina .....	5
3.3. Objetivos da disciplina .....	6
3.4. Contribuição da disciplina para o exercício profissional .....	6
3.5. Recomendações para estudar a disciplina.....	7
3.6. Medidas especiais previstas.....	7
4. Competências e resultados da aprendizagem.....	8
4.1. Competências básicas .....	8
4.2. Competências gerais.....	8
4.3. Competências específicas.....	8
4.4. Competências transversais .....	9
4.5. Resultados da aprendizagem .....	9
5. Conteúdos .....	11
5.1. Conteúdos da disciplina .....	11
5.2. Programa teórico (sessões e temas).....	11
5.3. Programa prático.....	12
6. Metodologia de ensino.....	13
6.1. Metodologia de ensino .....	13
7. Metodologia de avaliação .....	14
7.1. Atividades e critérios de avaliação .....	14
7.2. Mecanismos de controlo e monitorização .....	14
8. Bibliografia e recursos.....	15
8.1. Bibliografia.....	15
8.2. Regulamentação .....	16
8.3. Recursos online e outros recursos .....	17

## 1. Dados da disciplina

<b>Nome</b>	AVALIAÇÃO AMBIENTAL DOS RECURSOS MATERIAIS USADOS NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS
<b>Módulo</b>	Engenharia do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
<b>Curso no qual é lecionado /Qualificação</b>	*
<b>Outros cursos /qualificações que podem usufruir *</b>	Curso de Arquitetura Curso de Engenharia de Construção Curso de Engenharia Civil Curso de Engenharia de Obras Públicas Programas de mestrados relacionados com (Adicionar mais se aplicável)
<b>Centro</b>	*
<b>Carácter</b>	OPCIONAL
<b>Período</b>	Quatro meses
<b>Curso</b>	*
<b>Idioma</b>	Língua oficial*
<b>ECTS</b>	3
<b>Horas letivas</b>	25
<b>Carga total de trabalho (horas)</b>	75
<b>Horário das aulas teóricas</b>	*
<b>Sala de aula</b>	*
<b>Horário das aulas práticas</b>	*
<b>Local</b>	*

(\*) Todos os campos marcados com um asterisco estão sujeitos a preenchimento com as informações específicas de cada centro educacional.

## 2. Dados do professor

<b>Professor responsável</b>	*
<b>Departamento</b>	*
<b>Área de conhecimento</b>	*
<b>Localização do escritório do professor</b>	*
<b>Telefone</b>	*
<b>Correio eletrónico</b>	*
<b>URL / WEB</b>	*
<b>Horário de tutoria</b>	*
<b>Localização da tutoria</b>	*
<b>Perfil de ensino e investigação</b>	*

(\* ) Todos os campos marcados com um asterisco estão sujeitos a preenchimento com as informações específicas de cada centro educacional.

### 3. Descrição da disciplina

#### 3.1. Breve descrição dos conteúdos

- Construção e Desenvolvimento sustentável.
- Regulamentação ambiental e sustentabilidade na construção.
- ACV, cálculo de emissão de CO<sub>2</sub>, metodologias e procedimentos de pegada de carbono e ecológica.
- O uso da ferramenta OERCO2.

#### 3.2. Descrição geral da disciplina

O termo sustentável significa que pode manter-se ou conservar, sem esgotar os recursos naturais. Um mundo impulsionado por recursos naturais requer uma boa gestão destes, para alcançar o que é conhecido como desenvolvimento sustentável ou satisfação das necessidades das gerações presentes, sem comprometer as possibilidades do futuro. O desenvolvimento sustentável engloba três fatores: sociedade, economia e ambiente. Para alcançar o objetivo do desenvolvimento sustentável, as sociedades precisam de desenvolver uma série de ferramentas que são sem dúvida o produto da pesquisa, desenvolvimento e adaptação do ser humano ao meio ambiente.

Nesta disciplina, são dados a conhecer e estudados os processos sustentáveis na indústria da construção, entendidos como aqueles que consomem menos matérias-primas, energia e produzem menos resíduos, produzindo assim um menor impacte ambiental e preservando recursos económicos.

Para tal, serão estudadas as seguintes metodologias dentro do referencial normativo, para a quantificação do impacte ambiental gerado pela construção.

**1. Avaliação de Ciclo de Vida (ACV)** é um processo que permite avaliar as cargas ambientais associadas a um produto, processo ou atividade, identificando e quantificando tanto o uso de materiais e energia, como de resíduos e emissões para o meio ambiente, para determinar o impacte desse uso de recursos e avaliar e implementar estratégias de melhoria ambiental. Inclui o ciclo completo do produto, processo ou atividade, considerando as etapas de extração e processamento de matérias-primas, produção, transporte e distribuição, uso, reutilização e manutenção, reciclagem e fim de vida (ex. deposição em aterro sanitário no final da sua vida útil).

**2. Emissões de CO<sub>2</sub>, pegada de carbono e ecológica**, são indicadores diretos dos impactes que os edifícios geram no meio ambiente. O objetivo é conhecer as diferentes metodologias de cálculo para quantificar o impacte e reduzi-lo, desde a conceção do edifício, passando pelo design, construção, vida útil e demolição.

O uso de ferramentas é uma parte atrativa da análise de problemas ambientais resultantes da construção, que exigem técnicas específicas. Muitas vezes, é necessário usá-las para obter as informações necessárias para resolver um problema de análise. Esta disciplina visa ensinar o funcionamento da ferramenta OERCO2, para o cálculo das emissões totais do edifício.

### 3.3. Objetivos da disciplina

1. Conhecimento adequado dos problemas físicos e das diferentes tecnologias, bem como da função dos edifícios, para lhes proporcionar condições internas de conforto, salubridade e proteção dos fatores climáticos.
2. Capacidade de projetar os requisitos dos usuários do edifício para satisfazê-los, respeitando os limites impostos por fatores orçamentários e regulamentos de construção, e em relação aos aspetos bioclimáticos e de sustentabilidade.
3. Conhecimento dos mecanismos que favorecem a recuperação, reutilização e reciclagem dos materiais de construção.
4. Conhecimento e capacidade para projetar uma arquitetura que minimize ao máximo os resíduos gerados na construção do edifício.
5. Treinar o aluno para adquirir uma forma crítica e científica de pensar, para poder aplicar as tecnologias oferecidas às suas soluções construtivas, responder às exigências dos cidadãos em relação à sustentabilidade e proteger o meio ambiente durante o processo de construção.
6. Ensinar o funcionamento básico da ferramenta OERCO2, como instrumento profissional para avaliar os impactos ambientais de produtos, processos e serviços.
7. Adquirir os conhecimentos básicos necessários de ACV e analisar as bases de dados e as metodologias de avaliação de impactos disponíveis para realizar uma ACV.
8. Fazer casos práticos que apoiem a aprendizagem.
9. Apresentar os fundamentos e as normativas ambientais que dizem respeito ao desenvolvimento construtivo.
10. Ensinar o funcionamento da plataforma OER, como centro de recursos online para a autoaprendizagem em metodologias de desempenho para o desenvolvimento sustentável da construção.

### 3.4. Contribuição da disciplina para o exercício profissional

Esta disciplina tem como objetivo consciencializar os futuros profissionais sobre a necessidade de prever adequadamente as consequências negativas que as ações humanas podem ter sobre o meio ambiente durante o desenvolvimento de um projeto específico, desde a fase de estudos prévios até à fase de reabilitação ou desmontagem. Nela, serão fornecidos aos alunos os conhecimentos necessários para desenvolver e aplicar ferramentas para análise, tomada de decisão, prevenção, correção, mitigação, etc., dos efeitos negativos que um projeto de construção específico pode causar.

Atualmente, com as alterações legislativas que têm vindo a ocorrer nos últimos anos, algumas ferramentas preventivas foram incluídas noutras permissões ou autorizações ambientais, embora desempenhem um papel essencial na minimização de problemas ambientais.

Pelo outro lado, devemos destacar o conjunto de medidas que permitem gerir corretamente os diferentes aspetos ambientais de uma determinada atividade, o que nos permitirá cumprir com a legislação ambiental vigente, bem como alcançar níveis de excelência ambiental.

### **3.5. Recomendações para estudar a disciplina**

(\*) Preenchimento sujeito aos critérios do centro educacional

### **3.6. Medidas especiais previstas**

(\*) Regulamentos específicos do centro educacional relativos ao estabelecimento de adaptações especiais na metodologia e no desenvolvimento de ensinamentos para alunos que sofrem algum tipo de deficiência ou limitação.

## 4. Competências e resultados da aprendizagem

### 4.1. Competências básicas

CB1. Possuir e apreender conhecimentos que fornecem uma base ou oportunidade para ser original no desenvolvimento e/ou aplicação de ideias, muitas vezes num contexto de pesquisa.

CB2. Que os alunos saibam como aplicar os conhecimentos adquiridos e a sua capacidade de resolver problemas em ambientes novos ou desconhecidos em contextos mais amplos (ou multidisciplinares) relacionados com a sua área de estudo.

CB3. Que os alunos saibam como transmitir as suas conclusões, o conhecimento e as razões que as sustentam a públicos especializados e não especializados de maneira clara e inequívoca.

CB4. Que os alunos tenham as habilidades de aprendizagem que lhes permitam continuar a estudar de uma maneira que seja em grande parte auto-orientada ou autónoma.

CB5. Que os alunos tenham a capacidade de reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre questões relevantes de natureza social, científica ou ética.

### 4.2. Competências gerais

CG1. Que os alunos demonstrem uma compreensão detalhada e bem fundamentada dos aspetos teóricos e práticos e da metodologia de trabalho na área da Engenharia do Ambiente e Processos Sustentáveis.

CG2. Que os alunos sejam capazes de prever e controlar a evolução de situações complexas através do desenvolvimento de métodos de trabalho novos e inovadores adaptados à área da Engenharia do Ambiente e Processos Sustentáveis.

CG3. Ser capaz de assumir a responsabilidade pelo seu próprio desenvolvimento profissional e especialização em uma ou mais áreas no âmbito da Engenharia do Ambiente e Processos Sustentáveis.

CG4. Ser capaz de fomentar, em contextos profissionais, o avanço tecnológico, social ou cultural dentro de uma sociedade baseada no conhecimento.

CG5. Ser capaz de assumir a responsabilidade pelo seu próprio desenvolvimento profissional e pela sua especialização em uma ou mais áreas de estudo.

### 4.3. Competências específicas

CE1. Conhecer os princípios do desenvolvimento sustentável aplicado à engenharia e construção, e os regulamentos que afetam o meio ambiente.

CE2. Conhecer os procedimentos relativos à eficiência energética.

CE3. Conhecimento do impacto do setor da construção na consecução do desenvolvimento sustentável e, principalmente, no aprofundamento do conhecimento das regulamentações sobre o impacto ambiental do edifício.



CE4. Reforço em técnicas de avaliação de impacto ambiental dos processos de construção e demolição, da sustentabilidade dos edifícios e da sua relação com a eficiência energética dos edifícios.

CE5. Conhecer as diferentes ferramentas de gestão ambiental, bem como a sua correta aplicação na redução de problemas ambientais.

CE6. Planear a implementação de um sistema de gestão ambiental, bem como a sua manutenção.

#### 4.4. Competências transversais

CT1. Aptidão para a comunicação escrita e oral, bem como para a análise, organização, planeamento e síntese que proporcione suficiência ou adequação no raciocínio crítico.

CT2. Capacidade para manusear ferramentas informáticas que permitam a gestão de dados, resolução de problemas e ajudem a tomada de decisões.

CT3. Capacidade para trabalho em equipa, interdisciplinar, que conjugue habilidades interpessoais, mantendo o respeito pela diversidade, como a convivência com outras culturas.

CT4. Capacidade para adquirir critérios de formação contínua, adaptabilidade às transformações sociais e motivação para a qualidade da criatividade.

CT5. Capacidade para conciliar as exigências ambientais com as condições de desenvolvimento.

CT6. Capacidade de aplicar critérios éticos e sustentabilidade na tomada de decisões.

#### 4.5. Resultados da aprendizagem

1. Conhecer as diferentes ferramentas de gestão ambiental, diferenciando as de natureza obrigatória das de caráter voluntário.

2. Identificar e avaliar os diferentes aspetos ambientais num processo construtivo.

3. Conhecer os diferentes conceitos do campo da sustentabilidade.

4. Conhecer a construção sustentável e a avaliação de ciclo de vida.

5. Entender a sustentabilidade como uma nova cultura.

6. Ser capaz de desenvolver um projeto bioclimático, tendo em conta o design, novas tecnologias e a sua funcionalidade.

7. Desenvolver a capacidade de avaliação ambiental de projetos de construção e a capacidade de autocrítica.

8. Conhecer as diferentes regulamentações ambientais europeias específicas na área da construção.



9. Conhecer metodologias de cálculo de impacte ambiental para poder desenvolver um projeto de construção ambientalmente otimizado.

## 5. Conteúdos

### 5.1. Conteúdos da disciplina

Legislação ambiental e sustentabilidade na construção. Ferramentas preventivas de estudo de impacto ambiental. Geração de alternativas. Metodologias para avaliação de impacto ambiental. Construção e desenvolvimento sustentável. Análise do projeto e alternativas. Identificação e avaliação de impactes.

### 5.2. Programa teórico (sessões e temas)

#### MÓDULO I: CONSTRUÇÃO E MEIO AMBIENTE

##### UNIDADE 1. Introdução

- 1.1 Conceitos. Introdução à sustentabilidade. Ambiente.
- 1.2 Contexto normativo do desenvolvimento sustentável e da qualidade ambiental.
- 1.3 Introdução à avaliação ambiental na construção.
- 1.4 Sustentabilidade na construção: Regulamentos.
- 1.5 Estado do nível de implementação de construção sustentável.

#### MÓDULO II: SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO

##### UNIDADE 2. Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) para construção.

- 2.1 Definição e âmbito.
- 2.2 Quadro normativo de referência da ACV.
- 2.3 Definição e apresentação das diferentes fases de uma ACV.
- 2.4 Aplicação no setor da construção.
- 2.5 Exemplos de ACV.

##### UNIDADE 3. Materiais

- 3.1 Materiais fabricados e as suas matérias-primas.
- 3.2 Diretiva Europeia de Produtos.
- 3.3 Rótulos Ambientais e Declarações Ambientais de Produto (DAP).

#### UNIDADE 4. Metodologias de cálculo de impactes ambientais na construção.

4.1 Metodologias de cálculo de CO<sub>2</sub>.

4.2 Metodologias de cálculo da pegada de carbono e da pegada ecológica.

4.3 Influência dos processos de reutilização e reciclagem.

4.4 Exemplos de quantificação de impactes ambientais.

#### UNIDADE 5. Ferramenta de cálculo (OERCO2)

5.1 Estudo e análise de um caso prático.

5.2 Utilização da ferramenta OERCO2.

5.3 Aplicação do caso prático à ferramenta OERCO2.

5.4 Análise e estudo dos resultados.

5.5 Alternativas construtivas para reduzir o impacte ambiental.

5.6 Estudo comparativo das diferentes soluções construtivas.

#### **5.3. Programa prático**

Realização de 4 casos práticos de 4 tipologias de edifícios diferentes.

## 6. Metodologia de ensino

6.1. Metodologia de ensino			
Atividade	Técnicas de ensino	Trabalho do estudante	Horas
Aulas teóricas	Aulas expositivas dos conteúdos teóricos, utilizando o método de diálogo em aula. Resolução de dúvidas levantadas pelos alunos.	Presencial:	12
		Não presencial:	0
Resolução de problemas e casos práticos	Resolução de casos práticos. Os problemas são colocados aos alunos para resolução na sala de aula num determinado momento. São resolvidos através do uso de quadro e/ ou projetor. Proposta de exercícios para resolução em casa.	Presencial:	3
		Não presencial:	2
Trabalhos com suporte informático	Pesquisa de informações, gestão de bases de dados e uso de ferramentas para cálculo e estimativa de emissões.	Presencial:	0
		Não presencial:	4
Atividades de trabalho cooperativo	Resolução de casos práticos. São montados grupos de trabalho em sala de aula para realizações de trabalhos, com controlo da participação dos membros dos grupos.	Presencial:	3
		Não presencial:	2
Tutoriais	Resolução de dúvidas sobre teoria, problemas, trabalhos e seminários.	Presencial:	0
		Não presencial:	3
Seminários e visitas a empresas e instalações	Nos seminários serão ampliados os tópicos específicos do programa teórico. Dependendo da disponibilidade, será realizada uma visita ou será agendada a assistência de um profissional de gestão ambiental.	Presencial:	3
		Não presencial:	0
Trabalho/ Estudo individual	Estudo da disciplina.	Presencial:	0
		Não presencial:	25
Trabalhos/ Relatórios	Realização de trabalhos e relatórios a entregar pelo aluno.	Presencial:	0
		Não presencial:	10
Atividades de avaliação formativa	Acompanhamento e desenvolvimento de trabalhos, exercícios e relatórios.	Presencial:	0
		Não presencial:	4
Exames oficiais	Preparação, correção e revisão dos testes escritos.	Presencial:	2
		Não presencial:	0
Apresentação de trabalhos	Avaliação e correção das apresentações correspondentes aos diferentes trabalhos a serem realizados pelo aluno.	Presencial:	2
		Não presencial:	0
			<b>75</b>

## 7. Metodologia de avaliação

7.1. Atividades e critérios de avaliação		
Atividades	Sistemas e critérios de avaliação	Peso (%)
Testes escritos	Será avaliado o conhecimento teórico-prático adquirido pelo aluno.	60
Avaliação de trabalhos com suporte informático.	Serão avaliados os conhecimentos adquiridos nos trabalhos com suporte informático.	0-5
Avaliação de trabalhos individuais e em grupo.	Serão avaliadas a realização e apresentação de trabalhos individuais e de grupo.	30
Outras atividades de avaliação.	Serão avaliadas as presenças e participação nas diferentes aulas da disciplina.	5-10
Trabalhos		
Trabalhos individuais ou em grupo.	Serão avaliados todos os aspetos relacionados com a tarefa proposta, desde a pesquisa de informações até à apresentação final.	40
Resolução de casos práticos.	Serão avaliadas tanto as soluções propostas como a análise de alternativas e a justificação das soluções apresentadas.	20
Avaliação de trabalhos com suporte informático.	Serão avaliados os conhecimentos adquiridos nos trabalhos com suporte informático.	0-5
Avaliação de trabalhos individuais e em grupo.	Serão avaliados a realização e apresentação de trabalhos individuais e de grupo.	30
Outras atividades de avaliação.	Serão avaliadas as presenças e participação nas diferentes aulas da disciplina.	5-10

7.2. Mecanismos de controlo e monitorização
<p>O controlo e acompanhamento da aprendizagem dos alunos será realizado através das seguintes ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participação em questões e casos práticos apresentados nas aulas.</li> <li>- Assistência às aulas teóricas e práticas.</li> <li>- Tutoriais.</li> <li>- Realização de questionários de autoavaliação.</li> <li>- Avaliação do teste escrito individual, ou dos trabalhos de pesquisa, individuais e em grupo.</li> </ul>

## 8. Bibliografía e recursos

### 8.1. Bibliografía

Cioca, L.I., Codoi, M.V. The impact of carbon footprinting in Romania. In The 6th Balkan Region Conference on Engineering and Business Education. Sibiu. 2012.

González Vallejo, Patricia, Solís Guzmán, Jaime, Llácer Pantión, Rafael, Marrero Meléndez, Madelyn: La construcción de edificios residenciales en España en el período 2007-2010 y su impacto según el indicador Huella Ecológica. En: Informes de la Construcción. 2015. Vol. 67. Núm. 539. <http://dx.doi.org/10.3989/ic.14.017>

González Vallejo, Patricia, Marrero Meléndez, Madelyn, Solís Guzmán, Jaime: The ecological footprint of dwelling construction in Spain. En: Ecological Indicators. 2015. Núm. 52. Pag. 75-84. [10.1016/j.ecolind.2014.11.016](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.11.016)

Guía sobre declaración ambiental de producto y cálculo de huella de carbono. 2014. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid.

La declaración ambiental de producto. 1.ª edición. Enero 2015. Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Gobierno Vasco.

Marica, S., Cetean, V., & Lazaroiu, G. Unitary management and environmental performance by monitoring and protection of mineral resources for construction materials from Romania. *Building and Environment*, 43(6), 1082-1090. 2008.

Marrero Meléndez, Madelyn, Puerto, Manuel, Rivero Camacho, Cristina, Freire Guerrero, Antonio, Solís Guzmán, Jaime: Assessing the economic impact and ecological footprint of construction and demolition waste during the urbanization of rural land. En: *Resources, Conservation and Recycling*. 2017. Vol. 117. Núm. Part B. Pag. 160-174. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.10.020>

Marrero M, Martínez-Escobar L, Mercader-Moyano MP, Leiva-Fernández C. Minimización del Impacto Ambiental en la Ejecución de Fachadas Mediante el Empleo de Materiales Reciclados / Environmental impact minimization of façade construction through recycled materials use. *Inf Constr* 2013; 65(529):89-97

Martínez Rocamora, Alejandro, Solís Guzmán, Jaime, Marrero Meléndez, Madelyn: Ecological footprint of the use and maintenance phase of buildings: Maintenance tasks and final results. En: *Energy And Buildings*. 2017. Vol. 155. Pag. 339-351. [10.1016/j.enbuild.2017.09.038](https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.09.038)

Martínez Rocamora, Alejandro, Solís Guzmán, Jaime, Marrero Meléndez, Madelyn: LCA databases focused on construction materials: A review. En: *Renewable & Sustainable Energy Reviews*. 2016. Vol. 58. Pag. 565-573. [10.1016/j.rser.2015.12.243](https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.243)

Martínez Rocamora, Alejandro, Solís Guzmán, Jaime, Marrero Meléndez, Madelyn: Toward the Ecological Footprint of the use and maintenance phase of buildings: Utility consumption and cleaning tasks. En: *Ecological Indicators*. 2016. Vol. 69. Pag. 66-77. [10.1016/j.ecolind.2016.04.007](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.04.007)

Simion, I. M., Ghinea, C., Maxineasa, S. G., Taranu, N., Bonoli, A., & Gavrilesco, M. Ecological footprint applied in the assessment of construction and demolition waste integrated management. *Environmental Engineering and Management Journal*, 12(4), 779-788. 2013.

Solís Guzmán, Jaime, Marrero Meléndez, Madelyn: Ecological Footprint Assessment of Building Construction. Bentham Science Publishers. 2015. 162. ISBN 978-1-68108-099-4

Solís Guzmán, Jaime, Marrero Meléndez, Madelyn, Ramirez de Arellano Agudo, Antonio: Methodology for Determining the Ecological Footprint of the Construction of Residential Buildings in Andalusia (Spain). En: *Ecological Indicators*. 2013. Núm. 25. Pag. 239-249. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.10.008>

Solís Guzmán, Jaime, Rivero Camacho, Cristina, Alba Rodríguez, M<sup>a</sup> Desirée, Martínez Rocamora, Alejandro: Carbon Footprint Estimation Tool for Residential Buildings for Non-Specialized Users: OERCO2 Project. En: *Sustainability*. 2018. Vol. 10. Núm. 1359. 10.3390/su10051359

Rastei E., Beu D. Construcții sustenabile. Note de curs (2013).

## 8.2. Regulamentação

EN ISO 14025:2010. Environmental labels and declarations. Type III environmental declarations. Principles and procedures.

EN 15804:2012. Sustainability of construction works. Environmental product declarations. Core rules for the product category of construction products.

EN ISO 14020:2002 Environmental labels and declarations. General principles.

EN ISO 14040:2006 Environmental management. Life cycle assessment. Principles and framework.

ISO 14044:2006 Environmental management. Life cycle assessment. Requirements and guidelines.

EN 15978:2012. Sustainability of construction works. Assessment of environmental performance of buildings. Calculation method.

ISO 15686-5:2008. Buildings and constructed assets. Service life planning. Part 5: Life-cycle costing.

Norma ISO 14001 y EMAS. Community Regulation of Eco-management and Eco-audit.

ISO 14021:2002. Environmental labels and declarations. Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling).

ISO 14024:2001. Environmental labels and declarations. Type I environmental labelling. Principles and procedures.

Royal Decree 187/2011 relating to establishment of eco-design requirements for energy-using products - Article 10.



Order VIV/1744/2008, of 9 of June, which regulates General Technical Building Code Registry. Article 2. Organisation.

Decree 21/2006, of 14 of February, which regulates the adoption of environmental criteria and eco-efficiency in buildings - Paragraph 6.2

Royal Decree 105/2008, of 1 of February, which regulates the production and management of construction and demolition waste.

Royal Decree 238/2013, of 5 of April, amending certain Articles and Technical Instruction for the Regulation of Thermal Installations in Buildings, approved by Royal Decree 1027/2007, of 20 of July.

### 8.3. Recursos online e outros recursos

[www.oerco2.eu](http://www.oerco2.eu)

[www.csostenible.net](http://www.csostenible.net)

[www.magrama.gob.es](http://www.magrama.gob.es)

[www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

Locuințe & Ipoteci Verzi - Ghid Pentru Investitorii și Dezvoltatorii De Clădiri Rezidențiale /

Green Homes & Mortgages - A Toolkit For Residential Investors and Developers