

Designación del Curso

Diversidad Bioconstructiva y Construcción Bioclimática

OBJETIVOS

Se pretende que los alumnos adquieran conocimientos sobre las potencialidades del clima local, así como de las soluciones bioconstructivas más frecuentes en la región de la cooperación transfronteriza Portugal-España, para adquirir las competencias necesarias para la toma de decisiones de conservación y rehabilitación con el objetivo de valorizar el patrimonio cultural y la sustentabilidad de los bienes inmuebles.

Los alumnos deberán ser capaces de:

- ✓ Adquirir conocimientos sobre las potencialidades del clima local, así como de su influencia en el planeamiento/diseño urbano de las ciudades;
- ✓ Comprender la importancia de la valorización del patrimonio edificado;
- ✓ Adquirir conocimientos y sensibilidad para el uso de los materiales locales y sus sistemas constructivos, como la piedra, la madera y la tierra;
- ✓ Adquirir conocimientos sobre los aspectos relevantes sobre el diseño arquitectónico de los edificios que influyen en la eficiencia energética y en el confort térmico de los edificios, como su forma, orientación, los sombreados, el color;
- ✓ Identificar y conocer las principales soluciones de construcción bioclimática de la región;
- ✓ Reconocer las potencialidades de las varias soluciones de construcción bioclimática para la conservación y rehabilitación del patrimonio edificado;
- ✓ Integrar las soluciones estudiadas en nuevos proyectos;
- ✓ Obtener conocimientos sobre el funcionamiento del sistema de certificación energética;
- ✓ Interpretar los contenidos de los certificados energéticos, concretamente las medidas de mejora de la eficiencia energética con vista a la posterior toma de decisiones;
- ✓ Interpretar la legislación en vigor y encuadrando en ella algunas de las soluciones, efectuando los cálculos y simulaciones para conocer su contribución en el proyecto térmico;
- ✓ Adquirir conocimientos sobre los principales métodos de evaluación ambiental de la sustentabilidad de la construcción;
- ✓ Adquirir conocimientos en lo que respecta a las actitudes comportamentales de los utilizadores en orden a conseguir mejorar la eficiencia energética de los edificios.

DESTINATARIOS

Esta formación tiene como destinatarios proyectistas y técnicos; constructores y promotores inmobiliarios; estudiantes del área de la construcción. El curso será realizado por módulos independientes para facilitar la frecuencia facultativa de los formandos en cada uno de los módulos. Se disponibilizará para cada participante el dossier del formando con textos pedagógicos sobre cada uno de los módulos.

HORARIO

Tendrá inicio en el día 5 hasta el 27 de abril de 2013, sextas y sábados, 9:00-19:00H, estando dividido en 5 módulos.

MÓDULO A - CLIMA URBANO, PLANEAMIENTO Y DISEÑO URBANÍSTICO

En las ciudades, los edificios y las superficies alteran significativamente las condiciones climáticas locales, creando un clima urbano, a veces indeseable y poco saludable para sus habitantes. Los fenómenos que mejor representan estas modificaciones son las “islas de calor urbanas” que se caracterizan por el aumento de la temperatura del aire del espacio urbano en comparación con la de las áreas naturales circundantes. A pesar de esta importante relación entre estructuras urbanas y clima urbano, la integración de los criterios climáticos en las más variadas intervenciones urbanísticas no es frecuente ni tampoco de fácil operacionalización. Las principales razones incluyen la dificultad de comunicación entre climatologistas y urbanistas, así como la falta de una herramienta que traduzca las condiciones climáticas en un lenguaje de planeamiento, de forma a apoyar los profesionales del área a encontrar opciones de diseño urbano que resulten en una mejora de la calidad del ambiente urbano, con beneficios claros para los habitantes.

El Mapeamiento del Clima Urbano (MapUC), a pesar de envolver metodologías complejas, surge como la herramienta capaz de traducir las condiciones climáticas de una zona urbana en un conjunto de recomendaciones urbanísticas, pudiendo contribuir de forma efectiva para minimizar el stress provocado por el calor o por el frío, incrementar las condiciones de confort climático y mejorar la calidad del aire. Los MapUC deben identificar las zonas que poseen ventilación, las zonas más confortables, las áreas más problemáticas y la forma como los edificios afectan la circulación del viento en la ciudad. Esta herramienta combina sinérgicamente varios parámetros climáticos (ej. velocidades y dirección del viento, radiación solar, temperatura del aire) con informaciones sobre la topografía de la ciudad, el paisaje, el edificado y otros elementos constructivos, entre otros, de modo a presentar los fenómenos y los problemas climáticos en un plano bidimensional. Además de los factores físicos referidos, el desarrollo de los MapUC se basa también en criterios cualitativos e subjetivos.

Aunque estemos asistiendo a un progreso significativo a nivel del mapeamiento del clima urbano en varios países, las diferentes metodologías utilizadas deben ser mejoradas y validadas para una diversidad más amplia de estructuras urbanas y de condiciones climáticas.

A.1 - Nociones generales de climatología urbana. Parámetros climatológicos. Relación entre las ciudades y el clima.

Las escalas del estudio climático. Los Balances de energía en las ciudades. El efecto de isla térmica. Las dinámicas de ventilación. Los balances térmicos del individuo con el espacio exterior. El confort Térmico.

Ponente:

A.2 - Estrategias de actuación Bioclimática urbana. La inserción y adaptación de los proyectos de arquitectura de edificios en el contexto climático local

La forma urbana; Drenaje del aire; Uso de las superficies; Vegetación y espacios verdes; Gestión de los fuentes urbanas de calor; Espacios de transición; El diseño de los bloques; La disposición de los edificios; Efectos de microclima; Relación con los planos de ordenamiento y con la legislación urbanística.

Ponente:

A.3 - Evaluación del clima local

El estudio del clima de la Región; Interpretación de los elementos topográficos; Análisis de la influencia de las estructuras urbanas; Recogida de datos meteorológicos.

Ponente:

A.4 - Mapeamiento climático

Integración de elementos en SIG; Construcción de un modelo de intervención climática urbana. Definición de tipologías climáticas. Construcción de un modelo de intervención urbana.

Ponente:

A.5 - Visita de estudio al mapa climático estudiado en el proyecto BIOURB

Visita a los locales de monitorización.

Acompañantes:

El módulo A tendrá una duración total de 10H presenciales, 4H on-line e 4H de visita de estudio.

MÓDULO B - DIVERSIDADE BIOCONSTRUTIVA: SOLUÇÕES ARQUITÉTICAS BIOCLIMÁTICAS TRADICIONAIS

La preocupación con el medio ambiente y la preservación de los recursos no renovables han conducido a la creación de soluciones que posibiliten la convivencia equilibrada entre el hombre y la naturaleza.

El sector de la construcción ejerce sobre el ambiente un grande efecto y tiene un importante papel en el cumplimiento de las metas del desarrollo sostenible que tanto se habla en nuestros días.

En la región norte de la península Ibérica existe un enorme patrimonio construido con base en elementos naturales, como la piedra, la madera y la tierra que incluye construcciones de vivienda, muros de soporte de tierras y de cercos. Grande parte de este patrimonio está degradado y requiere procesos urgentes de rehabilitación con la obligatoriedad de proteger, de preservar y de valorizar la construcción tradicional que hace parte integrante del paisaje. La arquitectura vernácula de esta región ha sido hábilmente concebida de modo a estar integrada con el medio ambiente de una manera sutil e contextual. Con o pasar de los años ha sido olvidada y cuando uno se depara con una obra de recuperación hace falta el conocimiento necesario sobre estos materiales.

Este trabajo tiene como objetivo, en el contexto de la sustentabilidad y de la reutilización de recursos naturales locales, dar a conocer los trabajos de investigación desarrollados que conducen a la valorización de los recursos naturales y en la caracterización de las soluciones arquitectónicas bioclimáticas tradicionales.

B.1 - El patrimonio de las soluciones bioclimáticas - arquitectura tradicional de Trás-os-Montes y prácticas de los nuestros antepasados

Caracterización de las tipologías constructivas y materiales de construcción tradicionales de la región en estudio y de las estrategias bioclimáticas pasivas utilizadas con el objetivo de mejorar el desempeño energético de los edificios.

Ponente:

B.2 - Estrategias pasivas de calentamiento y de enfriamiento

Calentamiento: Ganancias directas (cristales e claraboyas); de ganancia indirecta (paredes de inercia, paredes de *trombe*, coberturas de agua); de ganancia aislada (estufas, sistemas de termosifón)

Enfriamiento: directos (ventilación natural y cruzada, construcciones soterradas, refrigeración por evaporación, refrigeración por deshumidificación); indirectos (refrigeración por elementos de almacenamiento térmico); separados (ventilación a través de zonas separadas).

Ponente:

B.3 - Análisis de las soluciones bioclimáticas identificadas en el ámbito del Proyecto BIOURB:

Las soluciones bioclimáticas encontradas y inventariadas en el Proyecto Biourb, tales como la cobertura verde, la estufa anexa, la climatización geotérmica, el enfriamiento por evaporación, las paredes de inercia, las paredes vegetales, la cobertura activa captadora, los espacios de transición orientados serán presentadas. Otras soluciones constructivas interesantes del punto de vista energético, concretamente la colocación de los dispositivos de oclusión nocturno, el color y los materiales, las claraboyas, las estructuras de madera, las paredes de albañilería y los revestimientos de paredes con la teja de media cana y losa son igualmente estudiadas en particular las técnicas de mantenimiento y conservación.

Ponente:

B.4 - Materiales y sistemas constructivos tradicionales: tierra, piedra y madera

SISTEMA CONSTRUCTIVOS EN TIERRA

B.4.1 - Construcción tradicional en tabique

La construcción en tabique: incidencia y particularidades; descripción de los elementos constructivos de tabique; sistemas estructurales tradicionales; patologías, estado de conservación, mitigación y mantenimiento.

Ponente:

B.4.2- Construcción tradicional en adobe

En este módulo se presentarán brevemente las varias técnicas de construcción con recurso a tierra cruda. Serán presentados los aspectos generales sobre la construcción en adobe en el Mundo y en Portugal, enseñando ejemplos de construcciones en adobe. Se discutirán las ventajas de la construcción en adobe e las limitaciones de su utilización. Se discutirán las anomalías más comunes en las construcciones en adobe, y los cuidados a tener para evitarlas. Se presentarán las herramientas de soporte a la caracterización de los materiales y de las albañilerías de adobe, bien como de las propias construcciones. Se presentarán soluciones de refuerzo estructural. Finalmente serán discutidos los resultados de investigaciones recientes sobre las construcciones existentes en adobe en Portugal, y serán presentadas las conclusiones y los enseñamientos retirados que pueden influenciar la construcción de nuevos edificios de adobe, compatibles con las actuales exigencias de confort y seguridad.

Ponente:

B.4.3 - Técnicas de construcción de paredes en tapia (clase en laboratorio)

Introducción a la construcción en tapia y adobe, con incidencia en los métodos constructivos, patologías y soluciones de conservación. Aula práctica sobre ensayos de caracterización del suelo para evaluación de la adecuación para la construcción nueva en tierra o para su utilización en intervenciones de conservación.

Ponente:

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EN PIEDRA

B.4.4 - Rehabilitación de edificios antiguos de albañilería en piedra: casos prácticos

Introducción a la construcción en piedra y sus constituyentes. Propiedades mecánicas, formas de rotura y verificaciones de estabilidad. Comportamiento sísmico y métodos de análisis a adoptar. Metodología de intervención y discusión de casos de estudio.

Ponente:

B.4.5 Técnicas de construcción/ reparación de una pared en losa (o pizarra) (LAB)

Intervenciones en edificios antiguos de albañilería de piedra. Consolidación y refuerzo de las estructuras y sustitución de revocos o argamasas de junta, usando materiales y técnicas semejantes a los originales y compatibles con las albañilerías antiguas.

Ponente:

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EN MADERA

B.4.6 - Desmitificar el uso de la madera como material de construcción

La madera versus otros materiales de construcción. Diferentes especies de madeira. Principales propiedades mecánicas y térmicas de la madera. Degradación de las propiedades en función de la temperatura. Resistencia de la madeira al fuego. La carbonización y el proceso de pirolisis en la madera. Ecuaciones simplificadas (Euro código 5). Métodos de cálculo avanzados para el análisis de sistemas constructivos en madera sobre acción del fuego (pavimentos y coberturas).

Ponente:

B.4.7- Casos prácticos de recuperación/rehabilitación de estructuras de madera

Presentación de conceptos generales relativos a intervenciones en estructuras existentes de madera recorriendo a algunos casos de estudio en que la *Universidade do Minho* ha participado. Cualquier intervención se inicia por la inspección visual, complementada muchas veces por ensayos no destructivos para la caracterización del coeficiente de seguridad de la estructura. En seguida, se puede dar inicio a la propuesta de intervención que normalmente recorre a elementos metálicos.

Ponente:

B.5 - Soluciones innovadoras de construcción bioclimática - cubiertas verdes y paredes verdes

La procura continuada de las ciudades, por parte de la población, viene generando un elevado crecimiento de los centros urbanos en planos verticales y horizontales, transformando los espacios verdes en grandes bloques de hormigón y superficies asfaltadas, contribuyendo para inúmeros efectos negativos, entre los cuales el calentamiento global y a impermeabilización de las grandes ciudades.

El crecimiento sustentable es, en este sentido, la estrategia obligatoria para el planeamiento urbano. De este modo, las soluciones constructivas sustentables constituyen cada vez más una opción. La utilización de cubiertas y paredes verdes, que contribuyen para una creciente mejora de la calidad de vida urbana, introduce inúmeros beneficios ambientais y estéticos, sociales y económicos en el sistema urbano.

Ponente:

B.6 - Análisis del Ciclo de Vida (ACV) e Gestión de Residuos

Contribuir para la creación de una nueva actitud cotidiana, ambientalmente consciente en lo que respecta a la utilización de bienes y servicios, es una responsabilidad común. La industria de la construcción deberá asumir esa misma responsabilidad en la realización de un producto que satisfaga las exigencias de funcionalidad, seguridad, durabilidad, estética, economía y ambiente a lo largo de su ciclo de vida. La necesidad de analizar *a priori* el ciclo de vida de los materiales utilizados en la construcción es crucial para la evaluación de la sustentabilidad. Para ello contribuye también la forma como las construcciones son proyectadas, construidas, adquiridas, utilizadas, mantenidas, reparadas, rehabilitadas y, finalmente, desmontadas e demolidas o reutilizadas e recicladas. En esta perspectiva serán evidenciados los aspectos del proceso de gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs).

Ponente:

B. 7 - Visita a algunos de los sistemas bioclimáticos existentes en la región

Acompañantes:

B.8 - Visitas de estudio a los edificios en construcción: el Ecodomus y Brigantia Ecomarque

Acompañantes:

O módulo B tendrá una duración total de 20H presenciales y 18H de visitas de estudio.

MÓDULO C: COMPORTAMIENTO TÉRMICO, EFICIENCIA E REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS HABITACIONALES

En Portugal los edificios representan aproximadamente 1/3 del consumo total de energía, la cual, en su proceso de conversión y utilización contribuye para las emisiones de gases de efecto estufa y consecuente calentamiento global del planeta. Además, las energías utilizadas en los edificios tienden a agotarse, y Portugal, tal como los restantes países de la Unión Europea son fuertemente dependientes de energía en relación al extranjero.

La directiva europea relativa al desempeño energético de los edificios preconiza un conjunto de medidas para minimizar esos problemas, promoviendo la disminución del consumo de energía en los edificios y el recurso a las energías endógenas. Además de la continuidad de la obligatoriedad de la certificación energética, las exigencias relativas a la eficiencia energética tenderán a aumentar, destacándose la futura imposición de edificios nuevos con necesidades casi nulas de energía para 2020 (NZEB - “*Nearly Zero Emissions Building*”).

Además, el mayor potencial de ahorro energético asienta en el sector de la rehabilitación, siendo necesario conocer las soluciones/conjunto de soluciones más eficaces de rehabilitación energética.

Se pretende-se con este módulo efectuar una abordaje a la legislación nacional y a las principales estrategias europeas relativas a la eficiencia energética de los edificios y resolver un caso práctico relativo a un proyecto de rehabilitación, de modo a optimizar varias soluciones/conjunto de soluciones del punto de vista técnico, económico e ambiental.

C.1 - El consumo energético de los edificios y las principales estrategias europeas y nacionales

El consumo energético de los edificios. La directiva europea relativa al desempeño energético de los edificios y el encuadramiento legislativo nacional

Ponente:

C.2 - Análisis e interpretación de los certificados energéticos y medidas de mejora

Funcionamiento del sistema de certificación energética. Análisis e interpretación de los certificados energéticos y medidas de mejora.

Ponente:

C. 3 - Metodologías de cálculo del comportamiento térmico de los Edificios: resolución de un caso práctico

Requisitos mínimos de calidad térmica: en zonas corrientes y no corrientes de la envolvente; Pérdidas térmicas lineares; Ventilación natural y artificial; Inercia térmica; Cálculo de las necesidades energéticas de calentamiento, enfriamiento y de agua caliente; Cálculo de las necesidades energéticas primarias; Determinación de las clases energéticas;

Análisis de varias soluciones constructivas e implicaciones en el proyecto y en obra; Pormenorización de las soluciones; Organización del proceso para licenciamiento.

Resolución de un caso práctico con utilización de hojas de cálculo manuales y un programa automático. Comparación del desempeño energético y estudio de medidas de mejora de varias soluciones con vista a la optimización de soluciones del punto de vista técnico, económico e ambiental;

Ponente:

C.4 - Visitas de estudio: presentación de algunas soluciones de sistemas de utilización de energía renovable

Acompañantes:

O módulo C tendrá una duración total de 8H presenciales, 8 H *on-line* y 8H de visita de estudio.

MÓDULO D: PROYECTO BIOCLIMÁTICO

Reconocer las ventajas y la importancia de las herramientas informáticas de simulación del confort y análisis del desempeño energético de los edificios, para las buenas prácticas proyectuales con vista a la sustentabilidad del proyecto desde los esbozos iniciales.

Desarrollar, con recurso al software Ecotect, modelos tridimensionales, con definición de la zona climática y geográfica, de las envolventes, de los materiales y de las características de cada espacio del modelo. Reconocer los elementos básicos necesarios para la utilización de la herramienta presentada.

Someter un modelo, desarrollado en la formación a análisis de temperatura, consumos energéticos, condiciones de confort ambiental, condiciones de iluminación natural y niveles de insolación.

Ponente:

D.1 - La arquitectura bioclimática. presentación de ejemplos de buenas prácticas constructivas

Alertar para la necesidad de una conciencia proyectual a través del conocimiento de los elementos esenciales como los parámetros de clima, de confort y necesidades energéticas.

Presentación de casos de estudio que ayudarán a demostrar lo que son de facto los conceptos de Arquitectura Bioclimática y Construcción Sustentable.

Ponente:

D.2. La importancia de las herramientas de simulación energética y ambiental y las principales herramientas disponibles - *Weather Tool* y *Ecotect*

Reconocer las ventajas y la importancia de las herramientas informáticas de análisis y simulación del confort y desempeño energético de los edificios, para las buenas prácticas proyectuales con vista a la sustentabilidad del proyecto desde los esbozos iniciales.

Reconocer los elementos básicos necesarios para la utilización de la herramienta presentada. Presentación de ejemplos de aplicación.

Ponente:

D.3. Ecotect - aplicación

Desarrollar, con recurso a la herramienta *Ecotect*, modelos tridimensionales, con definición de las envolventes, materiales y características de cada espacio del modelo.

Someter los modelos a análisis de: temperatura, consumos energéticos, condiciones de confort, condiciones de iluminación natural y niveles de insolación.

Discusión con los formandos sobre los resultados obtenidos con los análisis al modelo ejecutado.

Ponente:

El módulo D tendrá una duración total de 12H presenciales y 4H *on-line*.

MÓDULO E: OPORTUNIDADES PARA LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

La aplicación de los principios de la construcción sustentable tiene mayor valencia cuando estos son ponderados y seleccionados en la fase de concepción (proyecto). Es posible elaborar proyectos de edificios que atiendan específicamente a ciertas reglas, como las de la norma *PassivHaus*. Esta norma establece niveles energéticos y especifica que los edificios deben tener características de elevado nivel de aislamiento térmico, manteniendo un bajo coste con la energía y un nivel de calidad adecuado. Las materias de índole térmica siguen teniendo mayor reconocimiento técnico al nivel de la certificación energética de edificios, temáticas que son impostas obligatoriamente.

Asimismo, existen metodologías y sistemas que permiten ser más específicos y otros más alargados con relación a las materias que conciernen a la sustentabilidad, apoyando en la evaluación de la sustentabilidad de los edificios. Son ejemplo de esos la ACV (Análisis del Ciclo de Vida) para productos y edificios, DAP (Declaración Ambiental del Producto), guías ambientales o listas de verificación para proyecto y gestión de edificios, evaluación ambiental integrada. Los sistemas de evaluación integrados contienen parámetros abarcados por la ACV, guías ambientales, entre otros, siendo un camino para apoyo de la evaluación y certificación de la sustentabilidad de los edificios. Además de estos parámetros son también englobadas otras temáticas relacionadas con la gestión del agua, los materiales con bajo impacto ambiental, producción de energía eléctrica, eficiencia energética, implementación de soluciones bioclimáticas, entre otras, abarcando las tres dimensiones de la sustentabilidad.

Se han desarrollado diversos métodos de evaluación de la sustentabilidad de edificios, tales como *Breeam*, *Leed*, *HQE*, *SbTool*. En Portugal existen los métodos *LiderA*, *SbToolPT* y *Domus Natura*. Todos los métodos tienen algunos parámetros semejantes entre sí, pero varían los modos de puntuación, los criterios y la terminología de certificación. El reconocimiento de la aplicación de esas medidas con la certificación visa la obtención de beneficios de diversa orden en la fase de utilización/exploración. La evaluación de la

Débora Macanjo Ferreira- Doctora en ingeniería civil. Profesora adjunta de la Escuela Superior de Tecnología y Gestión del Instituto Politécnico de Bragança. Coordinadora del Departamento de Mecánica Aplicada. Responsable por el Laboratorio de Estructuras y Resistencia de los Materiales. Responsable por la prestación de servicios al exterior de la *Escola Superior de Tecnologia e Gestão*. Miembro de la comisión científica del *Mestrado em Engenharia da Construção*. Autora de varios artículos en el área del refuerzo de estructuras.

Eduarda Luso –Doctorada en Ingeniería Civil por la *Universidade do Minho* en el área de los Materiales y Rehabilitación de la Construcción; Miembro efectivo del *Institute for Sustainability and Innovation in Structural Engineering*; Docente del *Departamento de Construções Cívicas e Planeamento* y Responsable del *Laboratório de Materiais de Construção* de la ESTIG-IPB.

Elza Fonseca - Doctorada en Ingeniería Mecánica por la *Universidade do Porto*, Portugal, 2003. Profesora Adjunta del Departamento de Mecánica Aplicada en el Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal, desde 1995. Pós-Doctorada por la *Universidade de Aveiro* por medio de una beca de investigación. Investigadora en el IDMEC-Polo FEUP, Unidad de Métodos Numéricos en Mecánica y Ingeniería Estructural desde 1996. Miembro de diferentes comisiones científicas en conferencias nacionales e internacionales. Hace trabajo de revisión en diferentes revistas. Sus intereses de investigación incluyen la mecánica computacional, el fuego en elementos estructurales y recientemente la biomecánica. Autora de diferentes publicaciones en las referidas áreas de investigación.

Humberto Varum – Profesor Asociado con Agregación en el *Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro*. *Honorary Lecturer* en el *Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering, da University College of London (UCL)*, Londres, Reino Unido. Sus principales intereses de investigación incluyen: evaluación, rehabilitación y refuerzo de estructuras, ensayos en estructuras, simulación del comportamiento de estructuras, riesgo sísmico, rehabilitación y refuerzo sísmico de construcciones en tierra. Miembro del Comité Nacional del ICOMOS (*Council on Monuments and Sites*) y *Expert Member* del ISCEAH (*International Scientific Committee of Earthen Architectural Heritage*). Ha participado en varias misiones de reconocimiento después de sismo, en L'Aquila (Italia, 2009), Lorca (España, 2011) y Norte de Italia (2012). Participa en la red europea EUNICE (*Eurasian University Network for International Cooperation in Earthquakes*), financiada en el ámbito de la Acción 2 de los proyectos *Erasmus Mundus*.

Isabel Abreu -

Jorge Branco – Profesor auxiliar del *Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho*. Especialista en estructuras de madera: inspección, diagnóstico y refuerzo. Autor de varios trabajos publicados en el área de las maderas.

Jorge Vaz - Arquitecto por la *Faculdade de Arquitetura de Lisboa (FA-UTL)*; Beca de Mérito de la carrera de Arquitectura en el 5º año; Pos-graduado en Desarrollo Inmobiliario en la FA-UTL -2010; Perito Tasador de Fondos de Inversión Inmobiliaria de la CMVM; Especialista en Valoración del Suelo y de las Edificaciones por la ETSAM-UPM Madrid;

Especialista en Valoración Inmobiliaria por el ISEG-UTL; Diploma de Estudios Avanzados por el departamento de Construcción y Tecnologías Arquitectónicas de la ETSAM-UPM (2011); Doctorando en Valoración Inmobiliaria en la ETSAM-UPM; Docente del DCCP de la ESTIG-IPB. Beca Líder (2005; 2007) – Fundación Carolina, España y Fundación *Kalouste Gulbenkian*.

Luis Calixto - Arquitecto en el *Atelier OFICINA URBANA, Atelier de Arquitectura Lda*. Arquitecto y fundador del grupo de trabajo BIOBURGOS. Asesor para el sistema voluntario para la evaluación de la construcción sustentable LIDERA. Formador en el módulo de Sistemas Pasivos y Activos del curso de Pos-Grado en Sustentabilidad y Gestión de Energía en Edificios – *SGS Academy*. Formador en el curso Construcción Sustentable – *SGS Academy*. Formador en el módulo de Arquitectura Bioclimática de los cursos de Pos-Grado en Gestión. Energética de Edificios administrada por el *Executive Expertise for Engineers – Instituto de Soldadura e Qualidade*.

Miguel Angel Galvez – Profesor del Departamento de Física y Instalaciones Aplicadas a la Edificación, al Ambiente y al Urbanismo, de la Universidad Politécnica de Madrid.

Paulo Lourenço – Profesor catedrático del *Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho*. Especialista en el área de los ensayos no destructivos, técnicas avanzadas de análisis numérica y experimental. Especialista en conservación de construcciones antiguas y ha trabajado como consultor en más de cuarenta monumentos, incluyendo diversos casos clasificados como Patrimonio de la Humanidad tales como la *Sé do Porto*, el *Mosteiro dos Jerónimos*, el *Convento de Cristo em Tomar* o el *Qutb Minar* (Nova Deli, India). Editor del *International Journal of Architectural Heritage: Conservation, Analysis and Restoration* y co-editor de la serie de conferencias *Structural Analysis of Historical Constructions*. Miembro de la Dirección del Comité en Estructuras Históricas del *International Council of Monuments and Sites ICOMOS* y ha participado en diversos comités internacionales del CEN, CIB y RILEM. Autor de más de 400 publicaciones técnicas y científicas en el dominio de las estructuras de albañilería, hormigón y madera.

Rafael Correia – Graduado en Ingeniería del Ambiente en la UTAD y Pos-Graduado en Tecnologías del Ambiente por la *Universidade do Minho*. Ha obtenido el título de especialista en Ingeniería del Ambiente, por el *Instituto Politécnico de Bragança*. Su involucramiento profesional en el área de la construcción civil y obras públicas se ha iniciado en la *Somague Engenharia* y posteriormente en la *Eiffage Construction* lo ha conducido a especializarse también en el área de la Gestión Ambiental de proyectos e grandes emprendimientos. Actualmente en funciones en el *Município de Bragança*, como responsable técnico por los Sectores del Ambiente e Higiene Pública y Manutención Urbana, funciones que acumula con la actividad docente de las disciplinas de Gestión Ambiental y Gestión de Residuos Sólidos en el *Instituto Politécnico de Bragança*.

Rui Oliveira - Doctorando en Ingeniería Civil con tesis en el área de la gestión de la construcción, con abordaje a la dimensión sustentabilidad en la perspectiva de la rehabilitación de edificios en centros urbanos históricos. Asesor para la sustentabilidad por el sistema *LiderA* y evaluador calificado por el sistema *SBToolPT*. Miembro de la Comisión Técnica CT171 (Sustentabilidad en los edificios).

Rui Silva - Maestro en Ingeniería Civil. Actualmente en la fase final de su doctorado. Su actividad de investigación durante el recorrido académico ha estado siempre ligada a la construcción en tierra, concretamente en lo que concierne al comportamiento estructural de construcciones de adobe y de tapia y al desenvolvimiento de soluciones para la conservación del patrimonio construido en tierra.

Sílvia Fernandes - Docente equiparada a asistente de 2º Trienio, en la *Escola Superior de Tecnologia e Gestão*, del *Instituto Politécnico de Bragança*, en el *Departamento de Construções Civas e Planeamento*. Perita Cualificada en el ámbito del Sistema de Certificación Energética y de la Calidad del aire Interior en los Edificios, *RCCTE, PQ 00736*. Especialista habilitada para la realización de proyectos y planes de seguridad contra incendio en Edificios de 3ª y 4ª categoría de riesgo. Formadora certificada por el *Sistema Nacional de Certificação Profissional (SNCP)*. Doctoranda en Ingeniería civil, área de rehabilitación y eficiencia energética de edificios, *Universidade do Minho*.

Tiago Pinto - Profesor auxiliar del *Departamento de Engenharia Civil*, da *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*. Doctorado por la Universidad de Bristol, UK, en Estructuras. Investigador del Laboratorio Asociado I3N - Aveiro. Especialista en el área de las construcciones antiguas en madera de tabique y en piedra. Autor de varias publicaciones en esta área. Autor de diversos artículos relativos a la construcción tradicional, a las estructuras de madera, a la vulnerabilidad y riesgo, y a materiales de construcción alternativos e sustentables.

Victoria Fernández Añez - Formación en arquitectura y planeamiento urbano sustentable, por la Universidad Politécnica de Madrid. Ha Colaborado en el desenvolvimiento de un *“Manual of Recommendations for Bioclimatic Urban Development”*.

Lígia Ferreira Vaz de Figueiredo - Becaria de Investigación científica de la UTL (*Universidade Técnica de Lisboa*), en el ámbito do ciclo de estudios para la obtención del Grado de Doctor en *Restauro e Gestão Fluviais*; Colaboración en el Proyecto de Investigación financiado por la FCT PTDC/AUR-AQI/117305/2010: *“Áreas Peri-Urbanas perante os desafios da sustentabilidade: desenvolvimento de cenários para a AML”*, en el dominio de las cuestiones hídricas; Colaboración en las aulas prácticas de Arquitectura Paisajista, 3º Año de Arquitectura, Planeamiento e Gestión Urbanística en la *Faculdade de Arquitetura de Lisboa*. Sus principales intereses de investigación son el estudio de los sistemas fluviales en la estructura urbana, y sus relaciones con las componentes sociales, ecológicas y económicas, en una perspectiva de definición de orientaciones estratégicas de planeamiento, considerando escenarios de alteraciones climáticas.