



O ENSINO DA AVALIAÇÃO, QUALIDADE E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS NA UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR, COVILHÃ, PORTUGAL

LANZINHA, João Carlos Gonçalves (1)

(1) Universidade da Beira Interior, joao.lanzinha@ubi.pt

RESUMO

Neste artigo pretende-se destacar o interesse da implementação e um exemplo de prática de ensino dos domínios da avaliação imobiliária, qualidade e reabilitação de edifícios, com especial ênfase na habitação corrente.

Numa fase inicial do artigo será feito um breve historial dos desenvolvimentos iniciais dos estudos e das iniciativas desenvolvidas em Portugal bem como do ensino das temáticas relativas à patologia, conservação e reabilitação de edifícios nas instituições portuguesas de ensino superior ao longo dos últimos anos.

Na sequência pretende-se apresentar o exemplo prático de organização e implementação da unidade curricular Avaliação, Qualidade e Reabilitação de Edifícios no curso de Mestrado Integrado em Engenharia Civil da Universidade da Beira Interior em Portugal, referindo-se os objetivos e conteúdos programáticos, o funcionamento e organização das aulas e as práticas pedagógicas implementadas, apresentando-se alguns exemplos de trabalhos desenvolvidos e discutindo-se alguns resultados da implementação prática do processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Avaliação Imobiliária, Qualidade, Reabilitação, Edifícios, Ensino

ABSTRACT

This paper intends to highlight the interest of the implementation and an example of teaching practice in the domains of real estate evaluation, quality and rehabilitation of buildings, with special emphasis on current housing.

At an early stage of the article a brief history of the initial development of studies and initiatives developed in Portugal as well as the teaching of the subjects related to pathology, conservation and rehabilitation of buildings in Portuguese higher education institutions over the last years will be made.

The purpose of this course is to present a practical example of organization and implementation of the curricular unit Evaluation, Quality and Rehabilitation of Buildings in the course of Integrated Master in Civil Engineering of the University of Beira Interior in Portugal, referring to the objectives and contents, the functioning and organization of the classes and the pedagogical practices implemented, presenting some examples of developed works and discussing some results of the practical implementation of the teaching and learning process.

Keywords: Real State Evaluation, Quality, Rehabilitation, Buildings, Teaching

1 INTRODUÇÃO

O interesse pelas temáticas da avaliação, qualidade e reabilitação de edifícios em Portugal tem mais de três décadas e as atividades de investigação têm acompanhado esse interesse. No entanto, a aplicação

prática dos conceitos e resultados nem sempre tem sido uma realidade, existindo um largo caminho a percorrer para convencer todos os intervenientes das vantagens de implementar os conhecimentos adquiridos. Por outro lado, é evidente a relevância dos nossos investimentos imobiliários serem convenientemente avaliados e estarem alinhados com as experiências há muito implementadas nos outros países europeus, nomeadamente tendo em conta a necessidade de ampliar o ciclo de vida das construções. Estes objetivos só poderão ser cumpridos com uma construção inicial de qualidade, com o planeamento de ações de manutenção e reabilitação e com a realização de trabalhos de inspeção, diagnóstico e reabilitação de edifícios existentes devidamente enquadrados do ponto de vista dos conhecimentos científicos e com a intervenção de atores com as qualificações técnicas necessárias.

Sem querer ser exaustivo é relevante começar por fazer um historial dos desenvolvimentos iniciais dos estudos e das iniciativas desenvolvidas em Portugal, nos domínios mencionados, como forma de perpetuar essa memória histórica (Lanzinha, 2006).

Na apresentação geral do 1º Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios de Habitação, realizado no L.N.E.C. entre 17 e 21 de junho de 1985, o Eng.º Artur Ravara referia que deveria entender-se a Conservação e Reabilitação (englobando a beneficiação e a recuperação) como *“as acções destinadas a conferir aos edifícios um padrão de qualidade igual ou superior ao que lhes era próprio à data da respectiva construção”* (Ravara, 1985). Para o mesmo responsável, estas ações estavam suficientemente enquadradas na legislação portuguesa, mas o cumprimento da legislação encontrava dificuldades devido à crescente desproporção entre os custos de conservação e reabilitação e os recursos disponíveis, nomeadamente nos edifícios arrendados, em que estes recursos eram provenientes do valor das rendas.

A necessidade de definir critérios técnicos e económicos de intervenção, a consciência que a experiência relativa aos problemas da conservação e reabilitação se encontrava dispersa e o interesse em dispor de um conjunto sistematizado de informação, eram os fundamentos para a realização deste 1º Encontro, propondo-se a análise de 5 temas principais:

- Caracterização do parque habitacional
- Identificação das patologias dos espaços
- Identificação das patologias e dos desajustamentos das edificações relativamente a aspetos estruturais ou construtivos ou relacionadas com instalações ou equipamentos
- Estimação dos custos das obras de conservação e de reabilitação das edificações
- Avaliação da eficácia do enquadramento legal, fiscal e financeiro

O Encontro Nacional sobre Qualidade na Construção realizado no L.N.E.C. entre 16 e 20 de junho de 1986 resultou num vasto conjunto de recomendações com o objetivo de melhorar a qualidade da construção. Uma das conclusões do Encontro reconhecia que a gestão da qualidade do uso e da manutenção do património edificado constituía a o único meio de assegurar a satisfação dos utilizadores durante toda a vida útil das edificações. Recomendava-se a generalização de programas de conservação e manutenção de parques imobiliários, particularmente dos que estavam a cargo das instituições públicas (ENQC, 1986)

O Instituto Superior Técnico organizou em 1986 o 1º Curso de Patologia, Manutenção e Conservação de Edifícios antigos.

As 2ªs Jornadas de Física e Tecnologia dos Edifícios realizadas entre 17 e 19 de dezembro de 1986 apresentavam como tema de reflexão “A envolvente dos edifícios”. Os objetivos principais das Jornadas centravam-se no aprofundamento e divulgação dos conhecimentos sobre a qualidade e o desempenho da envolvente dos edifícios.

Na altura, o Prof. Dr. Vítor Abrantes referia, com alguma antecipação relativamente ao futuro, que “(...) a análise da qualidade da envolvente dos edifícios é uma tarefa complexa dado que depende da definição de critérios de avaliação que incidem sobre domínios tão diversos como a estética, iluminação, acústica, térmica, energia, humidades, permeabilidade, conservação, reabilitação, etc. Por sua vez, na aplicação de critérios de preferência, tem ainda de atender-se à natureza e função dos espaços delimitados e à forma heterogénea como a envolvente é constituída – componentes opacos e transparentes, simples e compostos” (Abrantes, 1986)

As comunicações apresentadas por um conjunto de especialistas conceituados, abordavam de forma integrada todos os aspetos de interação com a envolvente dos edifícios: espaços exteriores e interiores, acústica, térmica, energia, iluminação natural, humidade, sistemas construtivos, avaliação da qualidade e aspetos técnico-económicos, etc.

No texto introdutório das comunicações do 2º ENCORE, Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios, realizado no L.N.E.C. entre 27 de Junho e 1 de Julho de 1994, 8 anos após o 1º ENCORE, referia-se que tendo em conta “a evolução e a especialização das necessidades de informação sobre os temas de conservação” tinha sido decidido propor para debate um amplo conjunto de questões, consubstanciadas em três temas genéricos (Património Arquitectónico Classificado, Património Urbano e Parque Edificado Recente), a serem tratados segundo pontos de vista diversificados. Pretendia-se a abertura do debate a todos os intervenientes: especialistas de conservação, arquitetos, engenheiros, arqueólogos, historiadores de arte, geólogos e até autarcas (2º ENCORE, 1994).

Realça-se a necessidade sentida pelos organizadores de debater, com detalhe, aspetos relativos a realidades muito distintas do ponto de vista do

parque edificado, dando-se atenção especial ao Parque Edificado Recente, ao qual as ações de reabilitação são cada vez mais aplicadas. Promovia-se assim a autonomização deste importante subsector.

Em maio de 1996, realizavam-se na F.E.U.P. as 4^{as} Jornadas de Construções Civis tendo como tema central “Manutenção e Reabilitação de Edifícios”. Pretendia-se com a realização das Jornadas refletir sobre o previsível abrandamento e estabilização da construção de edifícios novos e a necessidade de preparar métodos modernos de gestão técnica do património edificado e em especial dos edifícios de habitação.

Desafiavam-se os organismos governamentais a incentivarem a promoção da gestão técnica do parque edificado, a indústria de construção a reconverter-se organicamente e os projetistas a implementar metodologias de prestação de serviços adequadas às características do mercado de Manutenção e Reabilitação, nomeadamente com aplicação de metodologias não correntes e a realização de diagnóstico prévio de avaliação do edifício em estudo.

No texto introdutório, da responsabilidade do Prof. Vítor Abrantes e Rui Calejo (4^{as} Jornadas Construções Civis, 1996), apresentavam-se dados de investigação relativos aos custos correntes de manutenção de edifícios de habitação em condomínio e indicavam-se valores para os encargos com reparação ou reabilitação, no período inicial da vida útil dos edifícios.

O Congresso Nacional da Construção – Construção 2001 promovido pelo I.S.T. realizou-se entre 17 e 19 de dezembro de 2001, tendo como conceito base “*Por uma construção sustentável no Séc. XXI*”. A realização do Congresso, segundo os seus organizadores, pretendia viabilizar um fórum de apresentação e discussão das principais áreas de desenvolvimento da construção, respondendo ao desafio de inovação para a tornar competitiva num mercado cada vez mais globalizado.

O Congresso foi estruturado em torno de cinco temas principais, destacando-se o tema “*Durabilidade e Desconstrução*” onde o autor apresentou uma comunicação denominada “*Metodologias de diagnóstico e intervenção na reabilitação de edifícios*”, onde se descrevia o estado da arte e se propunha a formulação de uma nova metodologia de apoio à reabilitação de edifícios. No mesmo Congresso foi apresentada a comunicação “*Manutenção em edifícios correntes. Estado actual do conhecimento*” da autoria de Inês Flores e Jorge de Brito.

O 30^o IAHS World Congress on Housing, realizado em Coimbra entre 9 e 13 de Setembro de 2002, tinha como tema central “*Housing Construction – An Interdisciplinary Task*”, discutindo-se a necessidade de uma abordagem multidisciplinar para garantir que a construção de habitação tenha como objectivo principal a satisfação de múltiplas necessidades técnicas e sobretudo humanas. A dimensão humana nos projectos de habitação deve ser a prioridade dos estudos a realizar, segundo os organizadores. Nos dezassete temas em discussão, destacavam-se a patologia de edifícios e a

manutenção e reabilitação onde o autor teve oportunidade de apresentar uma comunicação denominada "*Development of Exigencial Diagnosis Methodology Applied to Building Rehabilitation*" (Lanzinha et al., 2002) onde se descrevia o estado da arte e se estruturava pela primeira vez a metodologia de diagnóstico e intervenção proposta.

O L.N.E.C. promoveu em novembro de 2002 o 1º Curso sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios Recentes. Composto por 10 módulos principais, o curso visava atender às razões sociais e económicas que fundamentavam o estudo sistemático de metodologias e soluções de conservação, reparação e reabilitação de edifícios. Para cumprir estes objetivos pretendia-se contribuir para a divulgação dos conhecimentos sobre soluções construtivas aplicáveis na conservação e reabilitação de edifícios recentes. Abordavam-se aspetos relativos às metodologias gerais para a conservação e reabilitação, principais anomalias e soluções de reparação e reforço e as medidas de reabilitação funcional dos edifícios por exigências de desempenho.

A Realização em março de 2003, na F.E.U.P., do 1º Encontro Nacional sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios – PATORREB 2003 dá início a mais uma reflexão profunda sobre as causas da patologia da construção em Portugal, tendo como objetivo principal a definição de uma estratégia, a médio prazo, para a melhoria da qualidade e da durabilidade dos edifícios, em particular, da sua envolvente. Referia o Prof. Vasco Freitas, na apresentação do evento (1º PATORREB, 2003), que muito caminho estava por percorrer, na implementação de estratégias de intervenção global destinadas a apoiar os esforços, ainda ténues, de implementação de práticas e investimentos em reabilitação. Desenvolver metodologias para a elaboração de projetos de reabilitação de edifícios, implementar estudos de diagnóstico suportados por medições in situ e em laboratório, conhecer as patologias mais correntes, conhecer o desempenho dos materiais e tecnologias de reabilitação e elaborar cadernos de encargos exigenciais suportados por manuais exigenciais, eram peças separadas que interessava desenvolver e acoplar, para que o "mecanismo" funcione na perfeição.

Passados alguns anos sobre estas iniciativas, especialmente de carácter académico, muito caminho continuou a ser percorrido em Portugal nestes domínios do conhecimento. Foram estudos percursos de desenvolvimentos importantes nos conceitos e nas ações empreendidas, que é importante serem acompanhadas por práticas de ensino ajustadas e inovadoras. Não podemos ignorar que os desenvolvimentos nestes domínios são cada vez mais difíceis devido à crescente complexidade das construções, sistemas e materiais e aos desenvolvimentos tecnológicos associados e por essa razão o estudo e o conhecimento são fundamentais.

2 O ENSINO UNIVERSITÁRIO DESTAS TEMÁTICAS EM PORTUGAL

Tendo presente o interesse em garantir uma prática de ensino e investigação coerente com os objetivos e necessidades atuais e com base nas páginas web das instituições fez-se um levantamento dos planos de estudo dos diferentes cursos de mestrado integrado em engenharia civil em funcionamento em Portugal no ano letivo 2019/2020 com especial incidência na identificação das disciplinas onde são lecionados os temas da avaliação, qualidade e reabilitação de edifícios, que se apresenta na Tabela 1.

Tabela 1 – identificação das disciplinas onde são lecionados em Portugal os temas da avaliação, qualidade e reabilitação de edifícios

Escola	Disciplina	Ano/ Sem	Obrigatória / Opcional	Temáticas abordadas		
				Avaliação	Qualidade	Reabilitação
U. Aveiro	Conservação e Reabilitação da Construção	4/2	Obrigatória			X
U. Beira Interior	Avaliação, Qualidade e Reabilitação de Edifícios	5/1	Opção no ramo Estruturas e Construção	X	X	X
FCT U. Coimbra	Reabilitação Não-Estrutural	5/1	Opção na Área de Especialização em Construção			X
U. Minho	Conservação e Reabilitação das Construções	4/2	Opção Livre 1			X
	Economia da Construção	4/2	Opção Livre 1	X		
	Qualidade, Segurança e Ambiente	5/1	Obrigatória no Perfil Construções		X	
	Qualidade do Ambiente Construído	5/1	Opção no Perfil Planeamento e Infraestruturas de Transportes		X	

U. Nova Lisboa	Reabilitação de Edifícios	5/1	Obrigatória no Perfil Construção			X
IST U. Lisboa	Qualidade, Segurança e Ambiente na Construção	5/1	Opção na Especialização em construção		X	
	Economia da Construção e do Imobiliário	5/1	Opção em grupo na Especialização em construção	X		
FEUP U. Porto	Manutenção e Reabilitação de Edifícios	5/1	Opção no Percorso alternativo em Construção			X
	Patologia e Reabilitação de Edifícios	5/1	Opção no Percorso alternativo em Construção			X
	Qualidade na Construção	5/1	Opção no Percorso alternativo em Construção		X	

Como podemos observar a oferta é diversificada, tendo as disciplinas oferecidas diversas nomenclaturas, considerando e associando ou não as diferentes temáticas, sendo lecionadas em geral no 5º ano / 1º semestre (9º semestre letivo) e tendo na generalidade um carácter opcional. Apenas num dos cursos considerados a disciplina é obrigatória, no 4º ano/2º semestre, embora esta não considere as várias temáticas objeto de estudo. Tratando-se de temáticas da maior importância para os desafios atuais da construção e reabilitação de edifícios entende-se que a obrigatoriedade da sua inclusão e frequência deveria ser comum a todos os cursos de mestrado integrado em engenharia civil e também de arquitetura, embora esta última área não tenha sido estudada nesta fase.

O plano de estudos do mestrado integrado em engenharia civil oferecido pela Universidade da Beira Interior, tem vindo a ser permanentemente atualizado, procurando a adequação contínua às exigências do conhecimento e exercício da profissão do Engenheiro Civil. O rigor de atuação e a adaptação permanente às realidades emergentes, permite que este mestrado integrado integre o grupo restrito de mestrados integrados em engenharia civil acreditados em Portugal pela agência nacional de acreditação de cursos superiores a A3Es. Para além deste autêntico certificado de qualidade, o ensino da engenharia civil ministrado

na UBI reclama-se de inovador pela importância dada à componente experimental. Deste plano de estudos consta, desde o ano de 2009, a disciplina de Avaliação, Qualidade e Reabilitação de Edifícios. Trata-se de uma disciplina opcional do 1º semestre do quinto ano na opção de Estruturas e Construção do referido mestrado integrado, com aulas teórico-práticas e aulas laboratoriais com características próprias, especialmente direccionadas para a pesquisa e síntese sobre temas de interesse, como se especificará de seguida.

3 ORGANIZAÇÃO DA DISCIPLINA DE AVALIAÇÃO, QUALIDADE E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS

3.1 Objetivos e programa

Na organização da disciplina Avaliação, Qualidade e Reabilitação de Edifícios pretende-se promover os conhecimentos relativos à avaliação, qualidade e reabilitação de edifícios, que se entende serem necessários para garantir a aproximação à prática profissional nestes domínios de conhecimento da área da construção. No final pretende-se:

- O domínio da avaliação fundamentada do desempenho dos diversos elementos construtivos com base no conceito de avaliação exigencial e prática de inspeção e avaliação e projeto de reabilitação de edifícios habitacionais.
- A compreensão das técnicas de inspeção e avaliação das construções e estudo dos instrumentos de apoio ao diagnóstico de edifícios de habitação.
- O domínio dos conceitos da qualidade na construção.
- A compreensão da regulamentação aplicável, exigências funcionais dos elementos construtivos, regras e processos construtivos e fundamentos técnicos de funcionamento das diversas componentes dos edifícios.

Em termos de objetivos da unidade curricular, os conteúdos programáticos permitem promover o conhecimento dos aspetos relativos à avaliação, qualidade e reabilitação de edifícios, que se entende serem necessários para garantir a aproximação à prática profissional nestes domínios de conhecimento da área da construção. Prevê-se uma especial incidência na temática da reabilitação de edifícios uma actividade que se prevê vir a ser objecto de investimentos no futuro próximo, devido ao avançado estado de degradação dos edifícios e ao facto desta actividade ser muito comum na generalidade dos países europeus.

No Programa da disciplina são abordados temas com interesse nos domínios da avaliação imobiliária, qualidade e reabilitação de edifícios, com especial ênfase na habitação corrente:

1. A qualidade: conceitos e enquadramento
2. Sistemas de avaliação da qualidade

3. Exigências regulamentares e funcionais de comportamento dos edifícios
4. Fatores de degradação dos edifícios
5. Conceito de envolvente e exigências a satisfazer
6. Instrumentos de apoio ao diagnóstico de edifícios de habitação
7. Avaliação técnico económica de edifícios
8. Metodologia exigencial aplicável à reabilitação de edifícios de habitação
9. Metodologia para a elaboração de projetos de reabilitação não estrutural de edifícios

As aulas estão organizadas em aulas teórico-práticas – TP (exposição dos conteúdos programáticos e resolução de questões práticas relativas a situações concretas de edifícios existentes e a construir) e práticas laboratoriais – PL (aplicação dos conteúdos programáticos através da análise e resolução de problemas, recolha de informação, inspeção in situ, diagnóstico e avaliação de edifícios e elaboração de relatórios técnicos relativos a situações reais).

3.2 Inovação pedagógica na metodologia de ensino/aprendizagem

A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda da equipa docente. As horas de contacto privilegiam a transmissão de conhecimentos teóricos e práticos sobre a temática da avaliação e qualidade dos edifícios, com especial incidência nos edifícios de habitação e a orientação de trabalhos sobre os temas objeto de estudo, cabendo aos alunos complementar o seu conhecimento e formação com a pesquisa de informação, o estudo individual e em grupo e a realização de trabalhos no terreno.

Nesta disciplina utiliza-se uma metodologia de ensino/aprendizagem que permite aos alunos analisar casos reais de diagnóstico e avaliação da qualidade de edifícios, observar e discutir textos científicos e realizar trabalhos de síntese.

Os trabalhos de síntese, denominados de Minidissertação, são elaborados individualmente, por cada um dos alunos inscritos na disciplina, versando um tema de interesse, devidamente enquadrado no programa da disciplina. Pretende-se que os estudantes sejam confrontados com as questões da pesquisa bibliográfica em bases de dados científicas, da referenciação de textos de outros autores e da composição de textos enquadrados em templates previamente definidos. Estes trabalhos contribuem para a apreensão de conhecimentos, para o desenvolvimento do espírito crítico, com aplicação posterior nos seus trabalhos de investigação e no desenvolvimento de dissertações finais de curso.

Para o efeito, a realização de trabalhos começa por ser realizada em grupo para estimular o trabalho em equipa e permitir a discussão em conjunto dos diferentes casos de estudo. Privilegia-se a recolha de informação sobre as características de edifícios e respetivos elementos construtivos e a aplicação de conceitos teóricos com vista à avaliação da sua qualidade e aspetos económicos associados. Privilegia-se assim a interdisciplinaridade e estimula-se a capacidade de organização e trabalho em equipa, criando desta forma uma nova metodologia de abordagem dos problemas. Este processo de análise de casos reais, incorporando conceitos de autoaprendizagem e tratamento da informação é acompanhado pelos docentes da disciplina, centrando o ensino no aluno e abandonando a prática habitual das aulas excessivamente expositivas, em que o docente mantinha uma atitude de distanciamento em relação aos alunos e se limitava a transmitir os conhecimentos de forma estática.

Numa segunda fase do semestre, em que as restantes disciplinas vêm geralmente concentradas as atividades de avaliação, o trabalho passa a ter carácter individual para promover os conceitos de trabalho independente e responsabilidade pessoal e também estimular junto dos estudantes as práticas de observação de situações reais de obra, a análise crítica de textos e a capacidade para redigir textos de carácter científico sobre as temáticas da disciplina. Nesta segunda parte do período de aprendizagem reúnem-se os saberes e competências adquiridos nos trabalhos de grupo, na concretização de um trabalho individual. Promove-se desta forma a participação, a autonomia e o espírito crítico.

Com o objetivo de treinar a apresentação em público e promover a discussão dos temas escolhidos para a realização dos trabalhos de minidissertação os trabalhos são apresentados em público e objeto de avaliação pelos docentes e alunos da disciplina. No sentido de disseminar a informação recolhida e organizada nos trabalhos, estes são disponibilizados na plataforma Moodle da disciplina.

3.3 Programação e exemplos de trabalhos

A programação da entrega dos diferentes trabalhos individuais e em grupo coincide com a duração do semestre letivo.

Na primeira parte do semestre os trabalhos de carácter obrigatório são os seguintes:

1. Aplicação de Indicadores de avaliação da qualidade e propostas de reabilitação térmica (em elementos da envolvente)
2. Relatório de estado de conservação de edifício existente, com aplicação de diferentes métodos de inspeção visual (MEXREB, MAEC/NRAU, por exemplo)
3. Avaliação de edifício / fração, aplicando diferentes métodos de avaliação

4. Avaliação inicial de edifício a construir (para financiamento)
5. Avaliação exigencial de edifício (com aplicação de software MEXREB)

Na segunda parte do semestre, os trabalhos a realizar individualmente são os seguintes:

6. Determinação do valor atual de edifício em construção
7. Comentário ao conteúdo de artigo ou palestra em reunião científica
8. Breve resumo de dissertação em engenharia civil (nas temáticas da disciplina)
9. Observação de organização de estaleiro de obra de reabilitação de edifício em área urbana
10. Minidissertação com tratamento de tema a acordar com o docente responsável (é disponibilizada uma listagem de temas podendo os estudantes sugerir temas de interesse mútuo)

A seleção dos objetos de estudo é discutida previamente com o responsável da disciplina para este verificar se os mesmos são adequados aos objetivos de aprendizagem definidos. Os trabalhos são formatados de acordo com o “template” fornecido pelo docente e enviados obrigatoriamente em versão digital para o email da disciplina. Por exemplo, a capa dos trabalhos deve sempre incluir número(s) de aluno, nome(s) completo(s) e foto(s) do(s) autor(es). A redação de um artigo científico (preferencialmente em inglês) com base nos trabalhos realizados é objeto de valorização especial na avaliação.

A título exemplificativo apresenta-se uma listagem de alguns trabalhos de Minidissertação já desenvolvidos ou sugeridos:

- Inspeção Técnica de Edifícios com Recurso a Drones
- Organização de estaleiros de obras de reabilitação no interior de área urbana
- Indicadores de avaliação da qualidade de edifícios
- Avaliação da ventilação em edifícios de habitação
- Metodologie di valutazione della propagazione del rumore per via strutturale negli edifici e metodi di miglioramento
- Habitação e Saúde – Aplicação para edifícios existentes
- Análise de revestimentos exteriores de edifícios na cidade da Covilhã
- Exigências e melhorias nas condições de segurança contra incêndios em edifícios
- Reabilitação acústica de espaços interiores – Aplicação em refeitórios e salas de aula da UBI

- Exigências e melhoria das condições de segurança de utilização e acessibilidades em reabilitação
- Importância da manutenção da inércia térmica na reabilitação energética dos edifícios
- Reabilitação térmica de edifícios com recurso a sistemas passivos
- Medidas construtivas de mitigação dos efeitos do radão em edifícios existentes
- Exigências de qualidade térmica de edifícios em Portugal e Espanha (com comparação fronteiriça)
- Inspeção, diagnóstico e intervenção na reabilitação térmica de edifícios
- Avaliação da qualidade de vãos envidraçados
- BIM e reabilitação
- Estratégias de intervenção na reabilitação do edificado
- Influência dos envidraçados na reabilitação térmica dos edifícios
- Gestão de condomínios na Beira Interior – evolução das empresas ao longo dos anos e seu volume de negócios
- Avaliação expedita da qualidade de edifícios multifamiliares existentes
- Construções em terra – Exigências de qualidade
- Avaliação da qualidade, estado de conservação e sustentabilidade de edifícios escolares
- Estruturas de custos de trabalhos de construção nova e reabilitação de edifícios
- Sistema ETICS na reabilitação
- Avaliação da qualidade do ar interior – problemática, exigências, metodologias e equipamentos de ensaio e parâmetros de avaliação
- Alvará – empreiteiros geral ou construtor geral de reabilitação e conservação de edifícios
- Exigências funcionais de coberturas
- Exigências funcionais de paredes exteriores
- Indicadores de avaliação da qualidade acústica dos edifícios de habitação
- Traçados de isolinhas de avaliação

3.4 Avaliação

No que respeita aos métodos de avaliação, procurou-se nesta disciplina aplicar a metodologia considerada mais adequada para promover, nos alunos, maior interesse pela frequência às aulas, melhor aproveitamento

escolar e maior interesse pelo estudo, baseado na avaliação de casos reais e na pesquisa devidamente orientada e acompanhada pelos docentes. É também objetivo do sistema implementado promover ações tendentes a efetivar a participação dos alunos nos trabalhos de campo, procurando mitigar a tendência de alguns para uma atitude mais passiva no processo de aprendizagem.

A avaliação é realizada de forma contínua com a realização de trabalhos individuais e em grupo ao longo do semestre letivo, sendo as cotações divididas em partes iguais pelas 2 tipologias de trabalho individual/grupo. Dos valores indicados para os diferentes trabalhos práticos, 10% são geralmente aplicados para avaliar a presença/acompanhamento, ou seja, o interesse dos alunos no desenvolvimento dos seus trabalhos e na aquisição de competências.

No protocolo relativo ao trabalho de minidissertação é definida a data limite para a escolha do tema e também programadas as datas de duas informações intercalares sobre a evolução do trabalho, que são objeto de reunião conjunta e registo pelo docente. Estes registos permitem fundamentar uma avaliação contínua relativa ao desenvolvimento dos trabalhos de minidissertação, cuja apresentação em público é igualmente objeto de avaliação.

4 CONCLUSÃO

Embora a disciplina seja de carácter opcional no plano de estudos, como referido anteriormente, nos cerca de 10 anos de funcionamento foi sempre escolhida por um número significativo de estudantes, incluindo estudantes estrangeiros em regime de mobilidade e intercâmbio. Este facto demonstra o interesse prático da sua frequência por parte dos estudantes finalistas, com maior consciência e informação relativa a exigências e práticas profissionais da atualidade. Esta escolha dos estudantes parece também refletir o correto direcionamento dos temas abordados e do modelo de funcionamento da disciplina para as necessidades práticas de formação para o mercado da reabilitação dos edifícios nos temas relativos à avaliação imobiliária, qualidade e reabilitação de edifícios, com especial ênfase na habitação corrente.

A colocação em prática desta metodologia inovadora de ensino e aprendizagem exige um maior esforço por parte de todos os intervenientes, a começar pelos docentes da disciplina, mas permite obter resultados muito positivos na motivação e participação dos alunos no processo de aprendizagem, garantindo, desta forma, resultados muito animadores no processo de avaliação, sendo residual o número de reprovações.

Outro elemento significativo do interesse desta prática de ensino inovadora foi a continuidade registada para a realização de dissertação de mestrado, nos domínios de conhecimento abordados na disciplina. Nos anos de funcionamento, e apesar de limitações administrativas impostas

regulamentarmente, registou-se a evolução de 25 estudantes para a realização de dissertação, sendo, até à data, já concretizadas 22 dessas dissertações. Por outro lado, muitos dos estudantes que frequentaram a disciplina, e em especial os que já concluíram a dissertação, obtiveram rápida colocação profissional, nem sempre fácil na atual conjuntura, em empresas que operam nestes domínios de intervenção da engenharia civil.

REFERÊNCIAS

1º PATORREB - 1º Encontro Nacional sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios – PATORREB 2003, Atas do Encontro, F.E.U.P., Porto, 2003

2º ENCORE – Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios, Comunicações, Volumes I e II, L.N.E.C. – FUNDIC, Lisboa, 1994

4ªS JORNADAS DE CONSTRUÇÕES CIVIS – “Manutenção e Reabilitação de Edifícios”, Comunicações, F.E.U.P., Porto, 1996

ABRANTES, V., Texto introdutório das 2ªs Jornadas de Física e Tecnologia dos Edifícios, F.E.U.P., Porto, 1986

ENQC - Encontro Nacional sobre Qualidade da Construção, Volume Final, L.N.E.C. Lisboa, 1986

LANZINHA, J.C.; FREITAS, V.P.; CASTRO GOMES, J.P.; “**Development of Exigencial Diagnosis Methodology Applied to Building Rehabilitation**” – XXX IAHS World Congress on Housing – Housing Construction – an interdisciplinary task, F.C.T.U.C., Coimbra, 2002

LANZINHA, J.C.G. 2006. **Reabilitação de Edifícios – Metodologia de Diagnóstico e Intervenção**, Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal.

RAVARA, A., “**Apresentação Geral**”, Documentos introdutórios do 1º Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios de Habitação, L.N.E.C., Lisboa, 1985