

CONSERVAR O PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO: FORMAÇÃO SUPERIOR DO CONHECIMENTO TEÓRICO À PRÁTICA

Borges Azevedo, Cristina ⁽¹⁾; Franco Henriques, Dulce ⁽¹⁾;

Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, cristinaborges@dec.isel.pt ⁽¹⁾;

Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, mfhenriques@dec.isel.pt ⁽¹⁾;

RESUMO

Na atual era do conhecimento, caracterizada pela informação fácil e rápida, cai-se muitas vezes na ilusão de que todo o conhecimento é de simples e imediata aquisição. Esquecemo-nos, muitas vezes de parar para pensar, para refletir sobre o que os nossos olhos veem, mas o cérebro nem sempre processa. Quando se entra num edifício histórico abandonado, o que cada um vê? vê algo que está velho, sujo e degradado ou vê um espólio de conhecimento secular e arte de bem-fazer? Um edifício é, de facto, uma enciclopédia de técnicas e processos que foram experimentados e melhorados ao longo de gerações. Só temos de saber desvendar a sua linguagem. Mas como podem sabê-lo, hoje, os profissionais da construção? Para dar resposta a essa questão, foi criada há 6 anos, na Área Departamental de Engenharia Civil do ISEL, a Pós-graduação em Conservação e Reabilitação de Construções, com a duração de um ano. São também organizadas palestras e cursos de curta duração dentro da mesma temática. Estas formas de formação e disseminação do conhecimento técnico e científico, fazem associação da teoria em sala de aula, com atividades práticas laboratoriais e oficinais, bem como com o desenvolvimento de trabalho prático em edifícios reais. Assim, o formando aprende a respeitar e compreender os edifícios antigos, a fazer inspeção/diagnóstico, avaliação de segurança e também a realizar os trabalhos de conservação, restauro e reabilitação de que necessitam. O presente artigo pretende apresentar os processos e metodologias de ensino que têm tido êxito, mas também expor as dúvidas com que nos debatemos e discutir as opções que temos tomado, de forma a criar uma discussão alargada com a comunidade científica e assim melhorar a qualidade e eficiência do ensino da reabilitação e conservação de edifícios, incentivando outros a melhorar também.

Palavras-Chaves: reabilitação, conservação, edifícios antigos, formação.

ABSTRACT

In the present age of knowledge, characterized by quick and easy information, one often falls into the illusion that all knowledge is easy and immediate to acquire. We often forget to stop to think, to reflect on what our eyes see but the brain sometimes does not process. What does each of us see when we enter an abandoned historic building? Do you see something that is old, dirty and degraded, or do you see a booty of secular knowledge and art of well-doing? A building is, in fact, an encyclopedia of techniques and processes that have been tested and improved over generations. We simply must know how to uncover their language. But how can professionals know it today? In order to answer this question, a one-year post-graduate course in Conservation and Rehabilitation of Buildings was created six years ago in the Departmental Area of Civil Engineering of ISEL. There are also lectures and short courses on the same subject. These forms of training and dissemination of technical and scientific knowledge, associate theory in the classroom, with practical laboratory and workshop activities, as well as with the development of practical work in real buildings. Thus, the trainee learns to respect and understand the ancient buildings, to do inspection / diagnosis, safety assessment and to carry out the conservation, restoration and rehabilitation works that they need. The present article intends to present the processes and methodologies of teaching

that have been successful, but also to expose the doubts with which we are confronted and to discuss the options that we have taken, in order to create a broad discussion with the scientific community and thus to improve the quality and efficiency of teaching rehabilitation and conservation of buildings, encouraging others to improve as well.

Keywords: Rehabilitation, conservation, ancient buildings, formation

1. INTRODUÇÃO

A conservação e a reabilitação são inerentemente atos sociais e interpretativos, centrados em torno das criações materiais da cultura que refletem a memória, a identidade, os saberes, os estilos de vida e as relações que as pessoas têm com os lugares. A conservação e a reabilitação começam e terminam com as pessoas. Os significados e valores de nossa cultura material mudam de acordo com a memória e as necessidades da sociedade; por vezes esses significados, valores e conhecimentos são esquecidos. Impressos na nossa herança construída estão os marcadores de nossa evolução tecnológica, histórica e cultural e estes são os documentos da nossa existência. É por todas essas razões que o conhecimento e a preservação do património é uma questão essencial. A abordagem a estas questões não é única e requer formas de formação e disseminação do conhecimento técnico e científico diversas. A necessidade de receber uma formação séria, regrada e metodológica no mundo da conservação e reabilitação é imprescindível como expresso em Lourenço, 2014, Mileto, 2011 e ainda Lourenço, 2012 . O rápido desenvolvimento dos materiais e técnicas de construção, que se afastaram da prática tradicional, e as descobertas científicas, que colocam novos métodos à disposição de todos os envolvidos na defesa do património, são aspectos decisivos na divisão entre a arte da construção e a ciência da conservação, reabilitação e restauro como exemplificado em Antunes, 2010 e Gonçalves, 2006.

O trabalho apresentado foca-se em 3 vetores estratégicos principais com características diferentes e de algum modo complementares e com públicos diversos: A figura 01 resume a oferta formativa em Conservação, Reabilitação e Restauro de edifícios do ISEL.

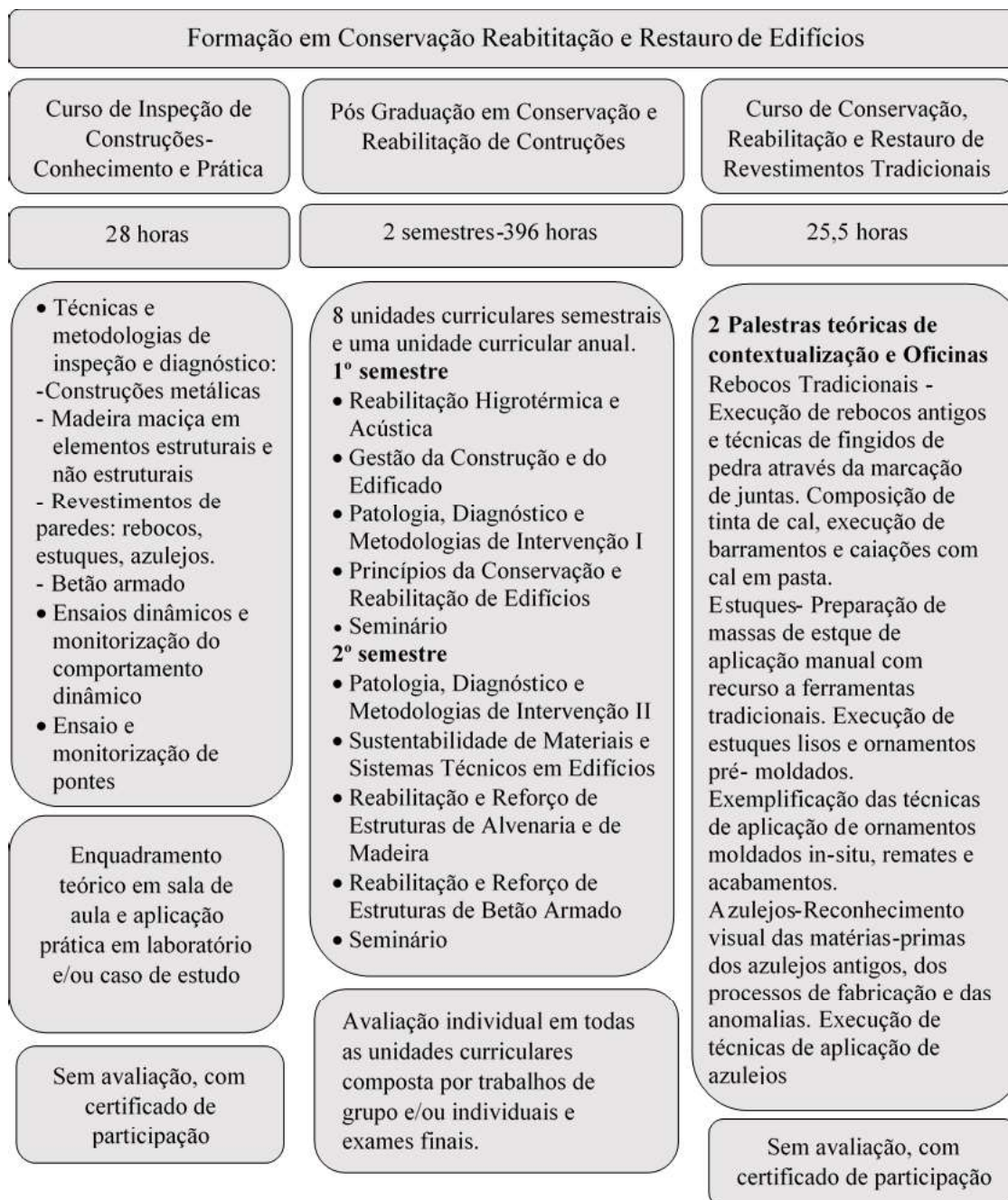


Figura 01- Representação esquemática e caracterização sumária da oferta formativa em Reabilitação Conservação e Restauro no ISEL.

2. METODOLOGIA

2.1 Pós Graduação em Conservação e Reabilitação de Construções

O curso de Pós Graduação em Conservação e Reabilitação de Construções foi formulado como resposta objetiva à necessidade de técnicos qualificados na área das tecnologias de Conservação e Reabilitação de Construções. Porque o conhecimento constitui atualmente o fator de produção mais importante na economia das sociedades industriais avançadas, o curso de PG-CRC visa incrementar os conhecimentos e competências de cada participante, assegurando uma formação especializada ao nível do que é proporcionado em cursos similares por estabelecimentos de ensino politécnico e universitário de referência

no espaço europeu. Pretende-se assim formar profissionais flexíveis, com uma visão global e de pormenor na área da Conservação e Reabilitação que se caracterizem por uma elevada competência técnica e capacidade de integração e liderança em equipas pluridisciplinares.

Com a frequência da Pós Graduação os formandos adquirem competências que lhes permitem: diagnosticar e identificar anomalias de elementos construtivos e decidir no sentido da sua conservação, reabilitação, reforço ou remoção; formular soluções alternativas e/ou inovadoras; integrar equipas de elaboração de projetos de reabilitação e reforço estrutural; dirigir e/ou fiscalizar obras e tomar decisões perante situações imprevistas; formar as bases conceituais, científicas e tecnológicas indispensáveis à compreensão dos problemas da conservação e da reabilitação. O curriculum letivo proposto apresenta uma forte componente teórica complementada com a análise em sala de aula ou em laboratório de casos práticos. Na figura 02 é apresentado o plano curricular da Pós Graduação em Conservação e Reabilitação de Construções.

Unidades Curriculares	N.º de horas Semanais	ECTS
1º semestre		
Reabilitação Higrotérmica e Acústica	2,5	6
Gestão da Construção e do Edificado	2,5	6
Patologia, Diagnóstico e Metodologias de Intervenção I	2,5	6
Princípios da Conservação e Reabilitação de Edifícios	2,5	6
Seminário	1,0	6
TOTAL		30
2º semestre		
Patologia, Diagnóstico e Metodologias de Intervenção II	2,5	6
Sustentabilidade de Materiais e Sistemas Técnicos em Edifícios	2,5	6
Reabilitação e Reforço de Estruturas de Alvenaria e de Madeira	2,5	6
Reabilitação e Reforço de Estruturas de Betão Armado	2,5	6
Seminário	1,0	6
TOTAL		30

Figura 02- Plano curricular da Pós Graduação em Conservação e Reabilitação de Construções.

Trata-se de uma formação de longa duração e intensidade, que funciona dois dias por semana em horário pós laboral, na qual as unidades curriculares são constituídas por módulos lecionados por especialistas de diferentes áreas. Esta Pós Graduação confere 60 ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System) correspondentes a 396 horas de trabalho. Na figura 03 encontra-se a divisão em módulos das diferentes unidades curriculares.

1º Semestre

Reabilitação Higrotérmica e Acústica	Humidades na Construção	Soluções para Reabilitação Térmica de Envolventes		Acústica	
Gestão da Construção e do Edificado	Condicionantes da tomada de decisão de reabilitação	Gestão de Edifícios e de empreendimentos		Facility Management	
Patologia, Diagnóstico e Metodologias de Intervenção I	Alvenaria Cantaria	Betão Armado		Madeiras	
Princípios da Conservação e Reabilitação de Edifícios	Sistemas Construtivos de Edifícios Antigos	Sistemas Construtivos de Edifícios Recentes	Vida útil, desempenho e obsolescência	Reformulação Funcional, Acessibilidade	Fiscalidade e legislação na Reabilitação

2º Semestre

Patologia, Diagnóstico e Metodologias de Intervenção II	Construções Metálicas	Construções em Terra	Rebocos	Revestimentos Cerâmicos	Tintas vernizes e polímeros
Sustentabilidade de Materiais e Sistemas Técnicos	Alteração, qualidade e toxicidade de materiais		Reciclagem, Gestão de RCD, incorporação de resíduos nos MC.	Sistemas Técnicos em Edifícios	
Reabilitação e Reforço de Estruturas de Alvenaria e de Madeira	Vulnerabilidade do Edificado e soluções de reforço	Modelação Numérica	Análise de Resultados e Proposta de Soluções	Casos de Estudo	Estruturas de Madeira
Reabilitação e Reforço de Estruturas de Betão Armado	Avaliação de Segurança		Reforço	Fundações	

Figura 03- Módulos constituintes das unidades curriculares da Pós Graduação em Conservação e Reabilitação de Construções.

A atividade letiva desenvolve-se a partir da abordagem teórica e prática por meio da utilização de diferentes metodologias de ensino e exposição de problemas :

- Apresentação dos conteúdos recorrendo a forte componente teórica suportada por exemplos práticos elucidativos gerais e de pormenor.
- Desenvolvimento de atividades coletivas com discussão e exposição dos trabalhos ao longo do semestre – correspondente à apresentação dos processos metodológicos desenvolvidos por cada aluno e discussão dos principais problemas encontrados, propiciando um amplo debate sobre as diferentes temáticas apresentadas nas aulas expositivas e possibilidades de soluções.
- Implementação e utilização de programas de simulação e cálculo nomeadamente nos trabalhos associados a unidades curriculares de avaliação e reforço estrutural.
- Lecionação de conteúdos específicos em ambiente laboratorial com acesso a equipamentos de medida e avaliação *in situ*.

A avaliação das unidades curriculares segue as metodologias que mais se adaptam às características de cada conteúdo, com o objetivo de promover a aquisição de conhecimentos, o espírito crítico, autonomia e capacidade de avaliar resultados e de tomar decisões, sendo utilizadas as seguintes :

- Exame final individual
- Trabalho individual escrito com ou sem apresentação oral
- Trabalho de grupo escrito com apresentação e discussão
- Avaliações escritas parciais individuais

O Trabalho de Seminário é um trabalho individual elaborado com base num caso de estudo e com orientação de um docente da Área. Sendo o Seminário uma unidade curricular anual, este deve ser desenvolvido ao longo do ano letivo à medida que os alunos adquirem conhecimentos na área de estudo escolhida. O trabalho final é apresentado e defendido perante um júri constituído por presidente e vogal.

A nota final do trabalho de seminário resulta de uma ponderação entre a avaliação do trabalho escrito (70%) e a apresentação oral e defesa (30%).

2.2 Curso de Inspeção de Construções- Conhecimento e Prática

A temática do curso de Inspeção de Construções- Conhecimento e Prática integra-se na área mais ampla da Reabilitação Urbana, situando-se numa fase preliminar, a montante de qualquer intervenção e como fator de apoio à tomada de decisão. Varre o espectro de conhecimento necessário para a identificação das anomalias, suas causas e possível evolução, bem como a avaliação dos níveis de segurança que oferece uma construção. Assim, destina-se a dar a conhecer as diversas metodologias de identificação / reconhecimento de anomalias e de avaliação da capacidade estrutural das construções, integrando o ensino teórico necessário à compreensão dos problemas, com a demonstração prática dos equipamentos envolvidos, incluindo a experimentação prática por parte dos formandos, em ambiente de laboratório ou em sala de aula. A formação destina-se sobretudo a engenheiros e outros técnicos que tenham interesse profissional na área da conservação, manutenção e reabilitação de construções e que pretendam ver aprofundados os seus conhecimentos relativos à inspeção e diagnóstico de construções. O curso está estruturado em 4 dias com a programação apresentada na figura 04:

MÓDULO I (Duração – 16 h)	
1º DIA	
9h-10h30	Nota introdutória. A necessidade de inspeção do edificado. Metodologias de tratamento de dados e matrizes causa-efeito
10h30-13h	Construções metálicas. Principais tipos de anomalias em elementos estruturais e em nós de ligações aparafusados e soldados. Inspeção visual e recurso a ensaios destrutivos e não destrutivos
14h-18h	Madeira maciça em elementos estruturais e não estruturais: Reconhecimento de tipos de degradação e suas causas. Métodos não destrutivos e semi destrutivos de reconhecimento e avaliação. Demonstração e execução prática de ensaios de realização in situ.
2º DIA	
9h-13h	Alvenarias estruturais e não estruturais Objetivos, benefícios e limitações dos principais métodos de reconhecimento e avaliação dos diversos tipos de degradação e das suas causas. Demonstração e execução prática de ensaios de realização in situ.
14h-18h	Revestimentos de paredes: rebocos, estuques, azulejos. Reconhecimento e identificação das principais anomalias e suas causas. Demonstração e execução prática pelos formandos de ensaios de realização in situ e em laboratório.
MÓDULO II (Duração – 12 h)	
1º DIA	
9h-13h	Ensaio dinâmicos e monitorização do comportamento dinâmico Ensaio de vibrações na análise do comportamento dinâmico de estruturas. Monitorização do comportamento dinâmico em contínuo. Demonstração e execução prática de um ensaio de vibração ambiental num modelo estrutural a uma escala reduzida. Análise de resultados.
14h-18h	Betão armado: Ensaio mecânicos in situ. Aplicação da NP EN 13791. Ensaio mecânicos em laboratório. Ensaio de durabilidade in situ. Ensaio de durabilidade em laboratório. Demonstração e execução prática pelos formandos de ensaios de realização in situ e em laboratório.

2º DIA	
9h-13h	Ensaio e monitorização de pontes Objetivos, benefícios e limitações. Grandezas e equipamentos. Aquisição automática de dados. Ensaio e monitorização de pontes novas e antigas. Exemplos de aplicação.

Figura 04- Programação Curso de Inspeção de Construções- Conhecimento e Prática

2.3 Curso de Reabilitação, Conservação e Restauro de Revestimentos Tradicionais

O curso foca-se no património artístico tradicional aplicado em paredes e tetos de edifícios, como os rebocos tradicionais, estuques e azulejos, estabelecendo pontes entre as áreas da engenharia civil, da arquitetura, da conservação e restauro, da química e das artes. Por outro lado, faz a ligação entre a ponta do conhecimento científico relativo a cada um destes materiais, transmitido pelos mais elevados especialistas nacionais e as condicionantes da obra, transmitidas por técnicos de investigação e mestres aplicadores. Cada um dos temas é abordado durante um único dia, de duas formas distintas:

- Manhãs: palestras de conteúdo essencialmente científico;
- Tardes: oficinas de aplicação prática por forma a integrar perfeitamente a teoria com a prática e o saber fazer.

Pretende-se, com a estrutura proposta, enquadrar a vanguarda do conhecimento científico nas áreas de estudo, com o “bem fazer” utilizando metodologias e materiais tradicionais. O esquema está na figura 05.

	Dia 1 (Duração – 8,5 h)	Dia 2 (Duração – 8,5 h)	Dia 3 (Duração – 8,5 h)
TEMA	REBOCOS TRADICIONAIS	ESTUQUES	AZULEJOS
9h00-10h45 PALESTRAS	Rebocos antigos: como intervir?	Estuques em edifícios antigos: conservação e restauro com base em produtos compatíveis	Integração do azulejo na obra e suas consequências
Coffee-break			
11h10-12h 45 PALESTRAS	Métodos e técnicas para a conservação e o restauro de revestimentos antigos com base em cal	Natural ou artificial? Revestimentos decorativos de imitação de pedra com base em stucco-marmo /escaiola	Revestimentos azulejares de fachada: degradação e intervenção
Intervalo para almoço			
14h00-16h00 OFICINAS	Execução de rebocos antigos e técnicas de fingidos de pedra através da marcação de juntas. Composição de tinta de cal, execução de barramentos e caiações com cal em pasta.	Preparação de massas de estuque de aplicação manual recorrendo a ferramentas tradicionais. Execução de estuques lisos e ornamentos pré- moldados e exemplificação das técnicas de aplicação.	Reconhecimento visual das matérias-primas dos azulejos antigos, dos processos de fabricação e das anomalias. Execução e aprendizagem de técnicas de aplicação de azulejo
Coffee-break			
16:00-18:30h OFICINAS			

Figura 05- Programação do Curso de Reabilitação, Conservação e Restauro de Revestimentos Tradicionais

3. RESULTADOS

3.1 Área de formação de base dos alunos

Os cursos apresentados são de complemento à formação. Assim, os estudantes e profissionais que procuram o ISEL, já possuem uma formação de base e vêm aqui procurar complementá-la. Apesar de ser uma escola de engenharia, estes cursos atraem estudantes de áreas do saber bastante diversificadas, com especial incidência na arquitetura. No caso do curso de Revestimentos Tradicionais, esse também é bastante procurado por pessoas da área da conservação e restauro.

Assim, área de formação de origem dos alunos destes cursos, é a apresentada na figura 06:

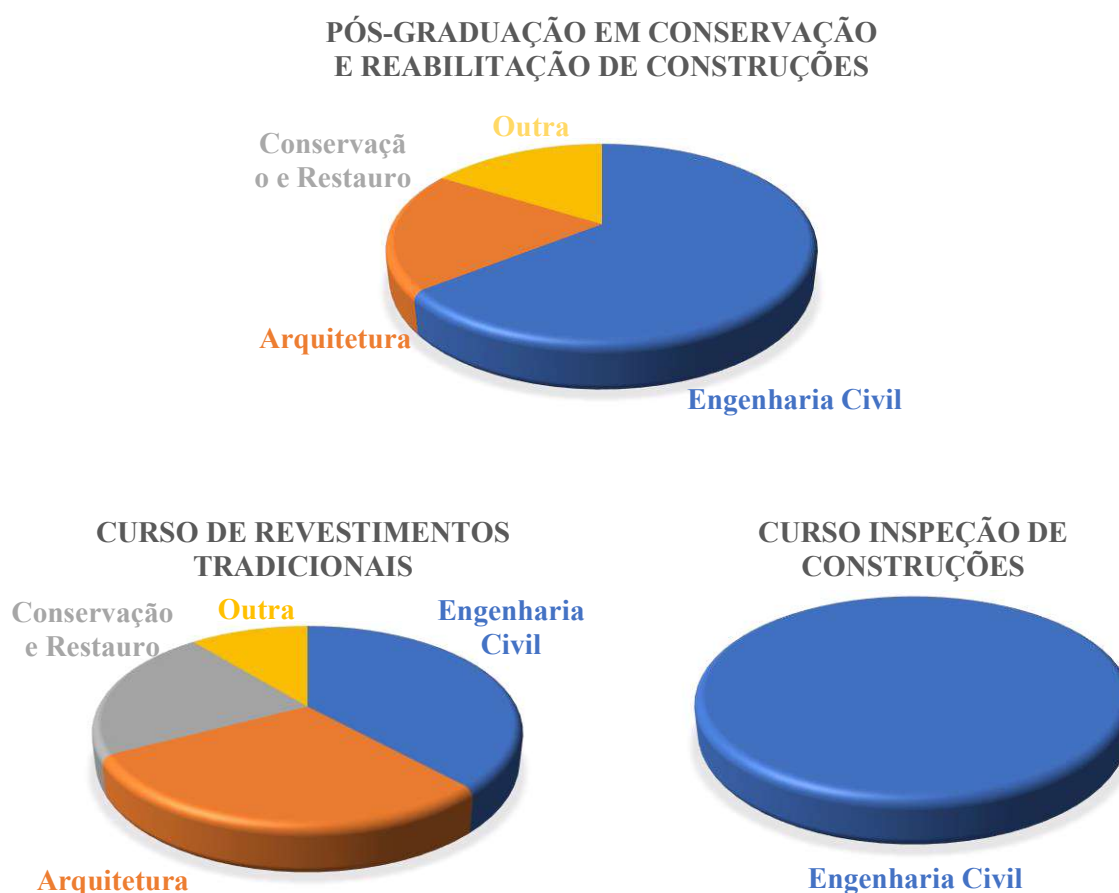


Figura 06- Áreas de formação dos alunos que frequentaram os cursos de Pós Graduação em Conservação e Reabilitação de Construções, Curso de Inspeção de Construções e Curso de Revestimentos Tradicionais.

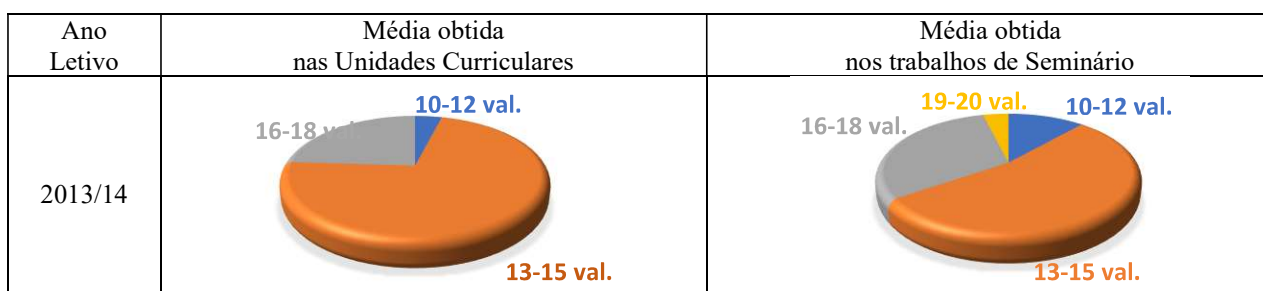
3.2 Classificações obtidas pelos formandos

Nos cursos de Inspeção de Construções e Revestimentos Tradicionais é solicitado os alunos que participem ativamente nas atividades propostas, não havendo avaliação formal do seu desempenho. A figura 07 mostra a atividade dos alunos em ambiente laboratorial, onde cada um tem o seu próprio material de trabalho, sendo possível acompanhar a explicação e executar as tarefas em simultâneo.



Figura 07- Fotografias do trabalho executado, em ambiente laboratorial no curso de revestimentos tradicionais. Acervo das autoras.

No curso de Pós Graduação em Conservação e Reabilitação de Construções os alunos são avaliados em todas as unidades curriculares. Apresentam-se na figura 08 os resultados médios obtidos para as unidades curriculares semestrais e para o Seminário que, sendo uma unidade curricular anual e de realização individual, permite avaliar, não só o desempenho técnico-científico dos alunos mas também a sua autonomia, aplicação de conhecimento em novas situações e capacidade de transmissão de conhecimento através da apresentação oral do trabalho.



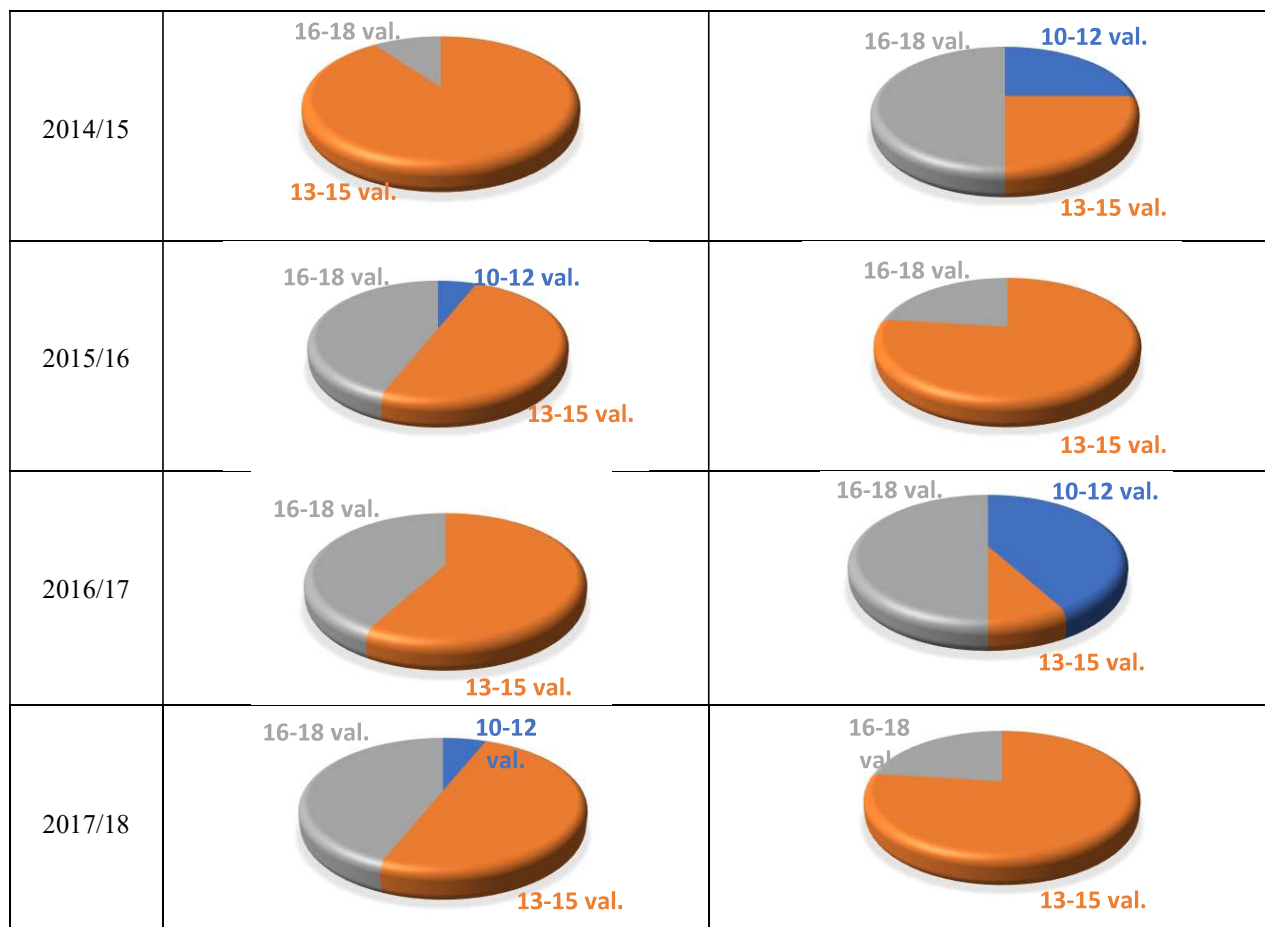


Figura 08- Resultados médios obtidos para as unidades curriculares semestrais e também para o Seminário em todos os anos letivos de funcionamento do curso

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As formações propostas pela Área Departamental de Engenharia Civil pretendem proporcionar aos alunos uma abordagem holística, complementar e específica face à Reabilitação e Conservação do património edificado, não esquecendo as técnicas tradicionais e a inspeção. A necessidade de receber uma formação séria, regrada e metodológica no mundo da conservação e reabilitação é imprescindível. As formações, devido à sua natureza destinam-se a públicos diferentes, ou melhor, com diferentes necessidades como se pode observar pelas diferenças na formação de origem dos alunos que frequentaram os diferentes cursos. É ainda importante assinalar que um número significativo de alunos frequentou já mais do que um curso. Na Pós Graduação em Conservação e Reabilitação de Construções constata-se que os alunos atingem um nível técnico e científico médio e elevado, como mostram as classificações obtidas, em todas as unidades curriculares sendo de considerar a elevada qualidade e diversidade dos trabalhos de seminário apresentados. Esta formação em 3 vetores integrados dá uma resposta integrada e de qualidade à problemática da formação específica na área da reabilitação de edifícios, incluindo um ponto fulcral, como é o domínio das técnicas de inspeção e ainda as técnicas e metodologias tradicionais.