

boletim da aproged #35

Associação dos Professores de Geometria e de Desenho

ISSN 2183-1939 (edição impressa)

ISSN 2184-4933 (edição digital)

DEZEMBRO . 2021



ASSOCIAÇÃO DOS PROFESSORES
DE GEOMETRIA E DE DESENHO



Fernando Bensabat e Beatriz Montenegro, 2020
Arco da Rua Augusta, Lisboa

APROGED
ASSOCIAÇÃO DOS PROFESSORES
DE GEOMETRIA E DE DESENHO
Escola Artística de Soares dos Reis
Rua Major David Magno, 139
4000-191 Porto, Portugal
aproged@aproged.pt | www.aproged.net

Editores: Vasco Cardoso e Vera Viana
Design: Vera Viana

Capa:
Fernando Bensabat e Beatriz Montenegro (2020)
Arco da Rua Augusta, Lisboa
Aquarela sobre tela (coleção particular)
Fotografia: José Fernando do Prado.

ISSN 2183-1939 (edição impressa)
ISSN 2184-4933 (edição digital)
N.º de exemplares impressos: 40
Depósito legal: 186158/02
Impressão: Nozzle, Lda. (nozzle@sapo.pt)

Nenhuma transcrição, cópia, tradução ou transmissão é permitida sem autorização dos Autores.

As opiniões expressas são da exclusiva responsabilidade dos respectivos autores e não reflectem, necessariamente, as opiniões da Aproged ou dos Editores deste Boletim.

No transcription, copy, translation or transmission is allowed without the Authors' permission.

The opinions expressed herein are the sole responsibility of the Authors and do not necessarily reflect the opinions of Aproged or the Editors of this Bulletin.



BOLETIM DA APROGED #35

Dezembro de 2021

ISSN 2183-1939 (edição impressa)

ISSN 2184-4933 (edição digital)

ÍNDICE

Vasco Cardoso e Vera Viana EDITORIAL	007
Fernando Bensabat HIC SUNT DRACONES	009
Alexandra Paio DESAFIOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO DO SÉCULO XXI. A FABRICAÇÃO DIGITAL COMO RECURSO DIDÁTICO	015
António Trindade CINCO CHAVES ESSENCIAIS NO ENSINO DA GEOMETRIA	027
Teresa Mafalda Gonçalves O PAPEL DO PROJETO CRIATIVO NA DIDÁTICA DA GEOMETRIA DESCRITIVA	037
Alexandra Castro, João Cabeleira, e Teresa Pais GEOMETRIA NO ENSINO DA ARQUITETURA EM PORTUGAL: ENCONTRO DE DOCENTES.....	045
Juliane Figueiredo, António Manuel Dias Domingo e Maria João Bravo Lima Nunes Delgado A AÇÃO EDUCATIVA DA GEOMETRIA GRÁFICA BIDIMENSIONAL: UMA ABORDAGEM SIGNIFICATIVA	055
Joana Maia e Vítor Murtinho INVENTION AND ORDER: THE PROPORTIONAL CONTRIBUTION IN JOÃO MENDES RIBEIRO'S ARCHITECTURE.....	063

GEOMETRIA NO ENSINO DA ARQUITETURA EM PORTUGAL: ENCONTRO DE DOCENTES

Alexandra Castro¹, João Cabeleira² e Teresa Pais³



Figura 1 - Participantes no encontro *Geometria. Práticas no Ensino da Arquitetura*.

No âmbito das *Jornadas Didáticas* que se realizaram na Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto nos dias 5 e 6 de outubro de 2018, os autores apresentaram uma comunicação sobre o encontro “Geometria. Práticas no Ensino da Arquitetura”. No presente artigo são dados a conhecer, em maior detalhe, o contexto em que este surgiu e respetivos resultados.

A ideia de criar um encontro que reunisse docentes da unidade curricular de Geometria do 1º ano dos Mestrados Integrados de Arquitetura do ensino público português surgiu numa conversa informal entre os autores, reunidos em Coimbra, por ocasião da Conferência Internacional *Geometrias'17*. O objetivo principal era o de proporcionar a partilha de experiências da prática pedagógica da Geometria, bem como a reflexão e o debate em torno de questões relacionadas com esta unidade curricular.

No final de 2017, foram estabelecidos os contactos necessários para levar a ideia a bom porto, e foi desde cedo que os membros da organização sentiram grande entusiasmo e receptividade por parte dos professores envolvidos, o que constituiu um fator de motivação e um indicador claro de que um debate desta natureza seria muito bem-vindo no seio dos docentes ligados ao ensino da Geometria e da Arquitetura.

O encontro veio a realizar-se no dia 6 de julho de 2018 naquela mesma cidade, mais precisamente, no edifício do Colégio das Artes, espaço que acolhe o Departamento de Arquitetura da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Com o sugestivo nome “Geometria. Práticas no Ensino da Arquitetura”, reuniu docentes das instituições de origem da equipa organizadora e ainda do ISCTE (Instituto Universitário de Lisboa) e da Faculdade

¹ Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto (macastro@arq.up.pt)

² Escola de Arquitectura da Universidade do Minho (joaocoelho@arquitetura.uminho.pt)

³ Departamento de Arquitectura da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (tpais@darq.uc.pt)

de Arquitetura da Universidade de Lisboa, num total de cinco escolas participantes. Estiveram também presentes Vera Viana, presidente da Direção da APROGED, bem como alguns investigadores que se encontravam a desenvolver trabalhos de investigação na área da Geometria (Figura 1). No presente artigo, será feita uma descrição sucinta da forma como se estruturou o encontro; depois, proceder-se-á à indicação dos elementos apresentados por cada escola, com referência à publicação a que aquele deu origem; seguidamente, serão indicadas as questões que geraram consenso entre os docentes participantes e as que suscitaram divergências de opiniões; e, para finalizar, serão apresentadas algumas conclusões que o encontro fez emergir e apontadas questões que ficaram em aberto, para reflexão futura.

1. O ENCONTRO

Os trabalhos iniciaram-se com palavras de boas-vindas proferidas pelos membros da organização e por José António Bandeirinha, diretor do Departamento de Arquitetura, a que se seguiu a intervenção de Vítor Murtinho, que aproveitou para elogiar a

iniciativa e levantar algumas questões pertinentes quanto ao tema em debate (Figura 2).

Seguiu-se a apresentação das estratégias aplicadas na leção da Geometria por cada uma das escolas participantes. Ficou estabelecido que a ordem das escolas seguiria um critério geográfico, razão pela qual a primeira instituição a apresentar-se na parte da manhã foi a Escola de Arquitetura da Universidade do Minho, representada por João Cabeleira. Logo após intervieram João Pedro Xavier, José Pedro Sousa e Alexandra Castro, pela Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto. Depois de breve intervalo, foi a vez do Departamento de Arquitetura da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, representado por Teresa Pais, Daniel Soares e Maria João Pinto. Da parte da tarde, os trabalhos tiveram início pela voz de Sara Eloy, do ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, seguindo-se-lhe Manuel Couceiro, em representação da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa. Tendo em conta a diversidade de estratégias pedagógicas adotadas nesta escola, a apresentação da unidade curricular foi complementada com as intervenções de Luís Mateus e Vítor Correia.



Figura 2 - Sessão de abertura.



Figura 3 - Mesa redonda moderada por Manuel Couceiro, João Pedro Xavier e Vítor Murtinho.

Terminada esta fase, o encontro prosseguiu com uma mesa redonda orientada por Manuel Couceiro, João Pedro Xavier e Vítor Murtinho (Figura 3). Este momento final de reflexão e discussão conjunta contribuiu, quer para a síntese dos temas iminentes de cada uma das apresentações, quer para o reconhecimento das várias opções curriculares e das suas condicionantes, ressaltando do debate convergências e divergências das estratégias expostas.

Contígua à sala onde o encontro teve lugar, decorreu, simultaneamente, uma exposição em suporte digital com imagens ilustrativas do trabalho desenvolvido em cada uma das escolas participantes (Figuras 4 a 11). A mostra contou ainda com trabalhos realizados por alunos do Instituto Superior Técnico, por cortesia de Ana Tomé que, impossibilitada de estar presente no evento, não deixou de enviar o seu contributo. Esta exposição foi uma peça chave no encontro, já que proporcionou aos docentes das várias instituições de ensino fazer uma leitura global das atuais abordagens no nosso país ao nível da Geometria no contexto da formação em Arquitetura.

2. ELEMENTOS APRESENTADOS POR CADA ESCOLA: A PUBLICAÇÃO

Cada docente teve, no momento da apresentação, a oportunidade de apontar objetivos, conteúdos programáticos, metodologias de ensino-aprendizagem e de avaliação e bibliografia essencial da unidade curricular a seu cargo. De modo a documentar a estratégia seguida e consequente materialização, os docentes expuseram trabalhos realizados pelos estudantes, salientando as orientações que, na altura, apresentaram para a sua resolução, o aprofundamento ao nível de objetivos perseguidos, tanto na sua dimensão cognitiva como instrumental, a par da eventual articulação com outras unidades curriculares.

As descrições apresentadas pelos participantes podem ser consultadas no livro que recebeu o nome do encontro, publicado em 2019⁴. Além de reunir os conteúdos apresentados pelos docentes de cada instituição, esta publicação inclui ainda a intervenção inicial de Vítor Murtinho, bem como dois textos de reflexão sobre o encontro, um da autoria de Manuel Couceiro e outro, de João Pedro Xavier. A publicação também colige as fichas das unidades curriculares

intervenientes, pondo em evidência, quer aspetos qualitativos respeitantes a cada uma das escolas, quer aspetos de ordem quantitativa, como o regime da disciplina (semestral ou anual), o número de ECTS ou o número de horas de contacto semanal.

3. CONSENSOS E DIVERGÊNCIAS

Tanto as apresentações de cada escola, como o debate gerado na mesa redonda que serviu de corolário ao encontro, contribuíram para tornar ainda mais claros alguns dos aspetos que se evidenciaram como consensuais. De igual modo, deixou perceber outros, algo controversos, que geraram certa discussão, fazendo transparecer diferenças de opinião relativamente a alguns temas relacionados com a didática da Geometria.

No que respeita aos aspetos consonantes, uma das constatações que o encontro suscitou foi a de que, nas várias escolas, a unidade curricular de Geometria se configura de modo diferenciado nos respetivos planos de estudo, nomeadamente em termos de carga horária, da anualidade ou semestralidade da disciplina, do tipo de aulas, do número de alunos por turma, ou mesmo ao nível das condições físicas dos espaços de lecionação e dos equipamentos aí disponíveis.

Outra ideia que gerou consenso foi a de que, apesar dessas diferenças, verifica-se clara homogeneidade no que respeita quer a conteúdos programáticos, quer a objetivos. Com efeito, torna-se evidente que, em todas as escolas, os programas da disciplina contemplam os métodos de representação tradicionais (múltipla projeção ortogonal, projeções cotadas, axonometria e perspetiva), embora abordados com maior ou menor grau de desenvolvimento. Do mesmo modo, no que toca aos objetivos, em todas as instituições observa-se uma certa convergência de esforços no sentido de desenvolver nos alunos capacidades ao nível do raciocínio espacial e da compreensão da tridimensionalidade das formas, e do domínio de instrumentos fundamentais para a conceção e a representação de objetos arquitetónicos, sendo o desenho manual entendido como o mais relevante.

Uma outra constatação que o debate fez emergir da discussão ocorrida durante a mesa redonda, foi a respeitante ao entendimento da disciplina na sua dimensão cognitiva e intelectual, em detrimento de uma visão estritamente operativa e subsidiária à representação da arquitetura. Foi unânime a opinião de que

⁴ Castro, Alexandra; Cabeleira, João; Pais, Teresa (ed.) Geometria. Práticas no ensino da Arquitetura. Livro de Resumos. Coimbra: Darq_FCTUC, EAUM; FAUP, 2019. ISBN 978-989-8963-01-7

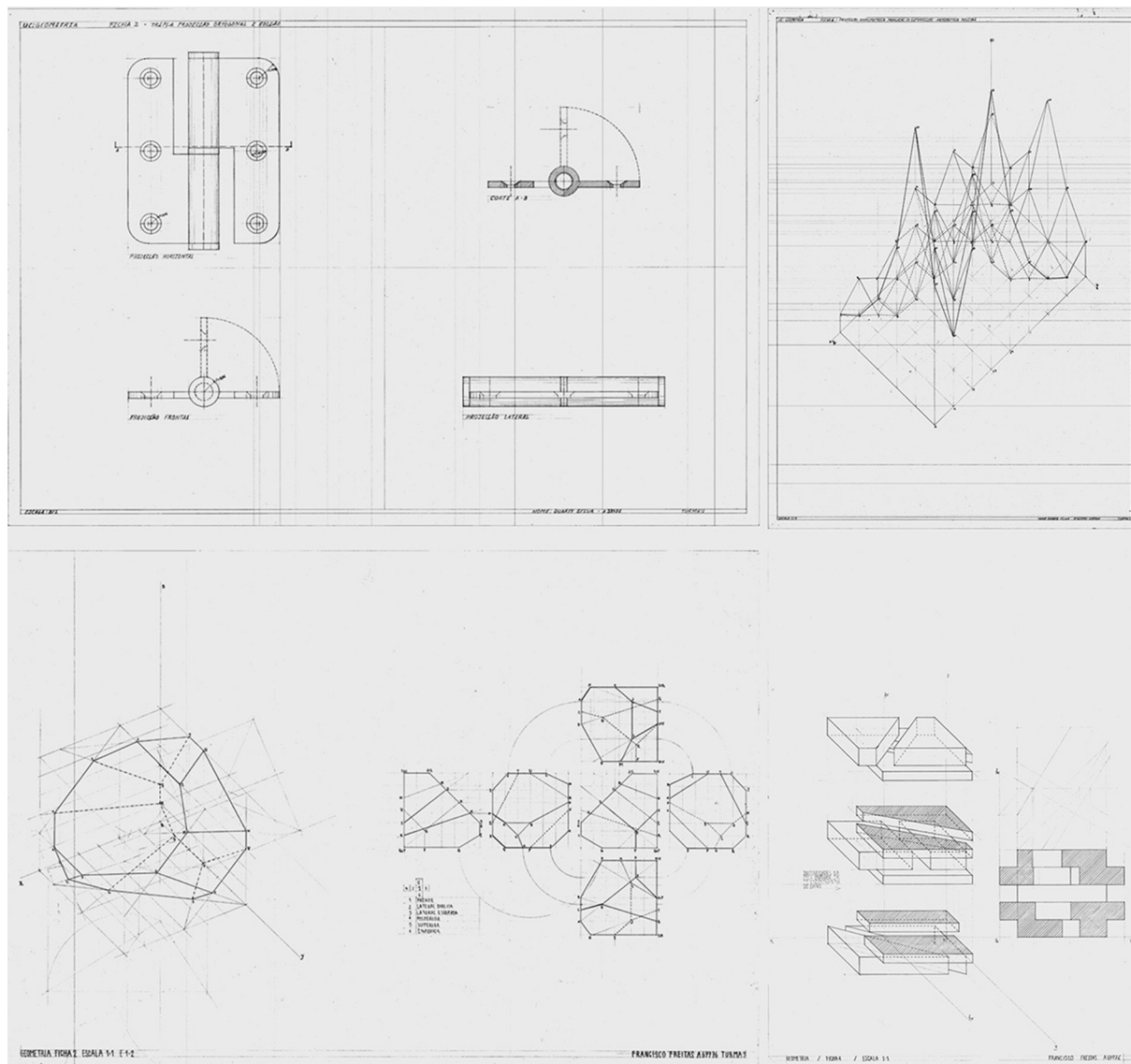


Figura 3 - Trabalhos realizados por alunos da Escola de Arquitetura da Universidade do Minho.

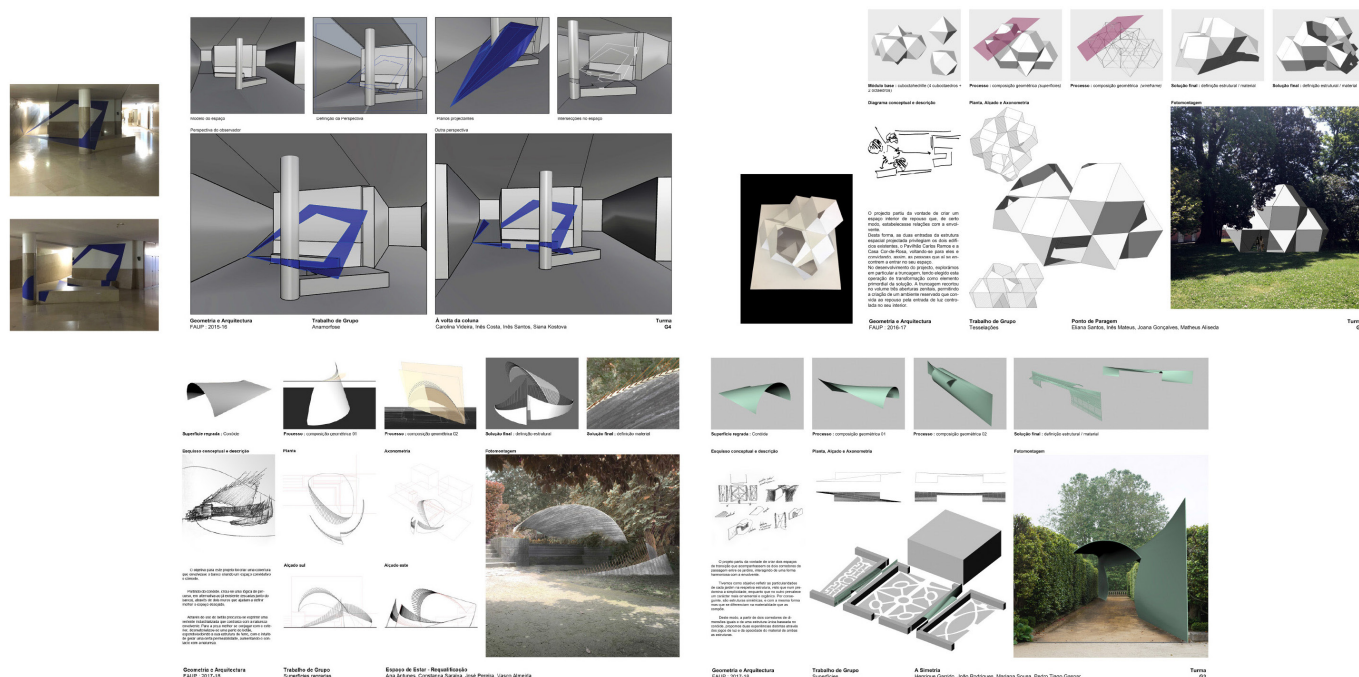


Figura 4 - Trabalhos realizados por alunos da Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto.

é de suma importância que a autonomia da unidade curricular seja salvaguardada e que não se abdique dos seus objetivos, procurando evitar deste modo que a Geometria reduza o seu papel a mera instrução gráfica de suporte à representação do projeto. Como referiu Vítor Murtinho: *“a maior parte dos nossos colegas trata a Geometria com algum desprezo. É uma tarefa menor; é algo que os alunos têm que aprender, mas que eles [colegas] não compreendem bem porque”*.

Apesar de se negar em absoluto a visão redutora da disciplina a curso de desenho técnico, tal não significa que não se estabeleçam relações com outras unidades curriculares, mas - como advertiu Vítor Murtinho - *“sem nunca perder de vista os objetivos da disciplina e a sua função no contexto do curso em que se insere”*. Tais diálogos, que podem surgir de través pela maneira como são estruturados os trabalhos práticos, ou pela forma como é construído o discurso teórico e exemplificada a sua interferência com o pensamento e prática arquitetónica, podem tornar-se importantes dispositivos que sublinham o papel operativo da Geometria, fazendo ver aos estudantes de um modo direto como esta se encontra na base do pensar e fazer arquitetura. Na verdade, como apontou Manuel Couceiro *“a arquitetura precisa da Geometria, ela é a alma da arquitetura”*. Desta discussão resultou claro que deve caber aos docentes da disciplina defender esta posição, dentro das escolas e dos currículos, bem como promover e valorizar o papel da Geometria aos mais distintos níveis de ação da arquitetura.

O tema da utilização de ferramentas digitais na prática pedagógica da Geometria também revelou alguns aspetos consensuais entre os docentes. Foi uníssona a ideia de que é necessária e urgente uma reflexão aprofundada sobre o potencial contributo das novas tecnologias no campo disciplinar da geometria e, consequentemente, no da arquitetura. Ainda que o posicionamento relativamente a este assunto não tenha sido unânime - como se verá mais à frente -, todos os participantes reconheceram a relevância que estes instrumentos têm atualmente na prática arquitetónica. Como disse Vítor Murtinho *“os computadores são uma inevitabilidade”*.

De facto, para além de se afirmarem como ferramentas com capacidades executivas mais potentes e complexas do que as oferecidas pelos recursos tradicionais, não há dúvida de que a sua aplicação no processo projetual está a modificar significativamente os modos de pensar, compreender e visualizar o espaço. Durante o encontro, foi ainda referido o facto de

o recurso a ferramentas digitais, potenciadoras do pensamento abstrato em detrimento de um carácter mais instrumental, se processar em muitas escolas apenas nos anos mais avançados e, de um modo geral, em unidades curriculares opcionais. Tal circunstância leva a que só um pequeno grupo de alunos estabeleça contacto com as possibilidades advindas dessa utilização. Ora, esta situação em nada reforça a capacidade de tais ferramentas enquanto catalisadoras de processos cognitivos e conceptuais, pouco contribuindo para a presença e reforço da Geometria em investigações desenvolvidas no domínio da Arquitetura. Neste contexto, e como afirmou João Pedro Xavier, o facto de no primeiro ano se promover o contacto com as possibilidades oferecidas pelas ferramentas digitais permite estender a sua experimentação a todos os estudantes, podendo vir a criar-lhes o desejo para a sua eventual exploração futura.

No que diz respeito às questões que geraram maior discussão, estas relacionaram-se tanto com estratégias de ensino como com a aplicação de novos recursos instrumentais.

Um dos aspetos controversos foi o referente ao nível de complexidade formal explorada em exercícios práticos, tendo-se abordado este assunto sob dois pontos de vista. O primeiro prendeu-se com a supremacia da aquisição de conceitos em detrimento da exploração do virtuosismo gráfico. Neste sentido, alguns docentes defenderam que o importante na aprendizagem da Geometria é a aquisição de conceitos, pelo que a complexidade formal dos exercícios deve ser bem ponderada. Nas palavras de João Pedro Xavier, *“parece-me que os conceitos podem-se ensinar, explorar e desenvolver sem que se gaste demasiado tempo com o recurso a instrumentos de rigor como sejam o T, a régua, o compasso, isto é, com exercícios muito elaborados e que exijam muito labor manual. Creio que hoje não tem justificação de ser”*.

O segundo ponto de vista relacionou-se com as vantagens e desvantagens associadas à repetição. Neste âmbito, as opiniões dividiram-se entre os que defendem esta estratégia como dispositivo para a interiorização de procedimentos e aquisição de rigor, e os que privilegiam práticas assentes na realização de exercícios mais expeditos que permitem ampliar o ensaio dos conteúdos programáticos. No primeiro grupo, incluiu-se Vítor Correia, que a certa altura da discussão, frisou que *“quando estamos num plano formativo, elementar, a repetição pode ser útil”*, acrescentando pouco depois que, pelo facto de *“o exercício de*

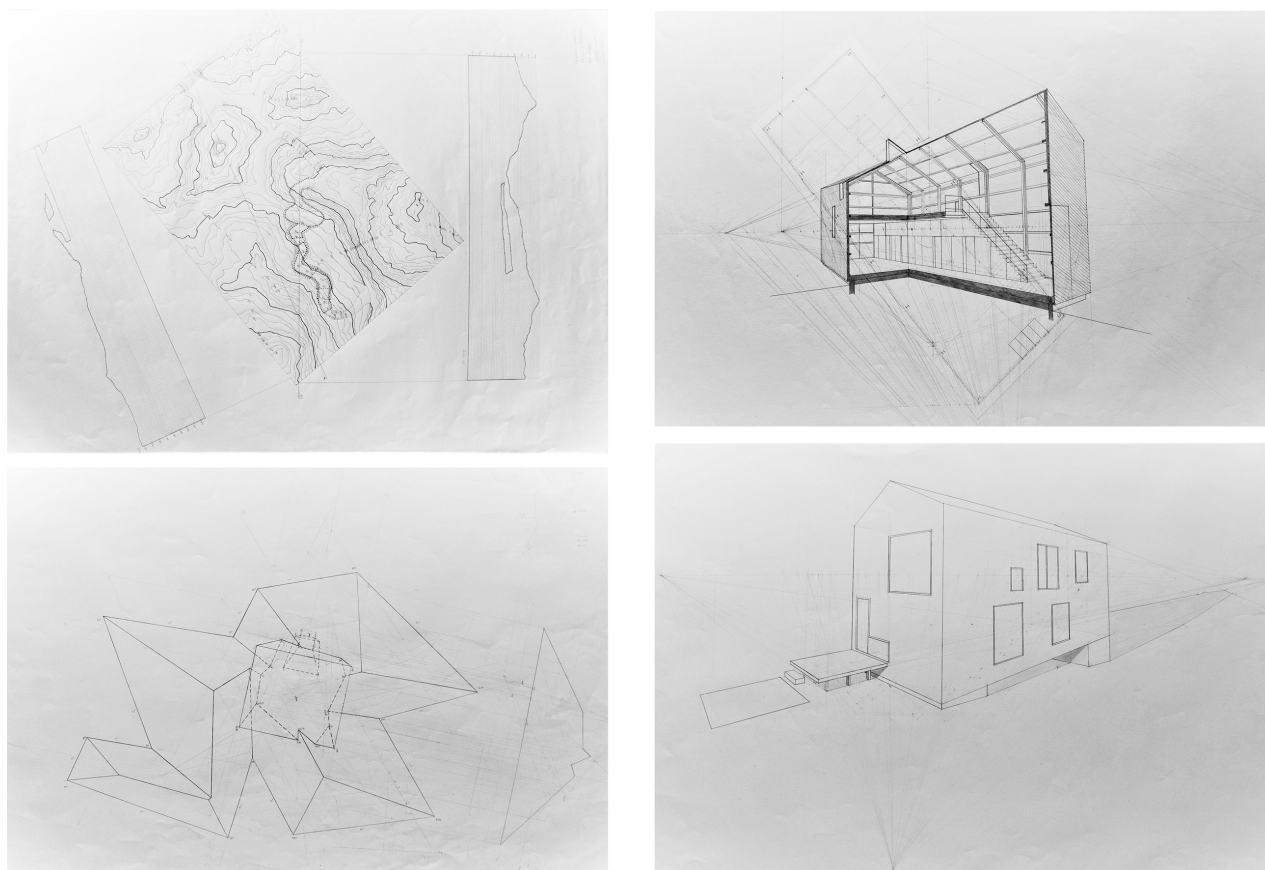


Figura 6 - Trabalhos realizados por alunos do Departamento de Arquitetura da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

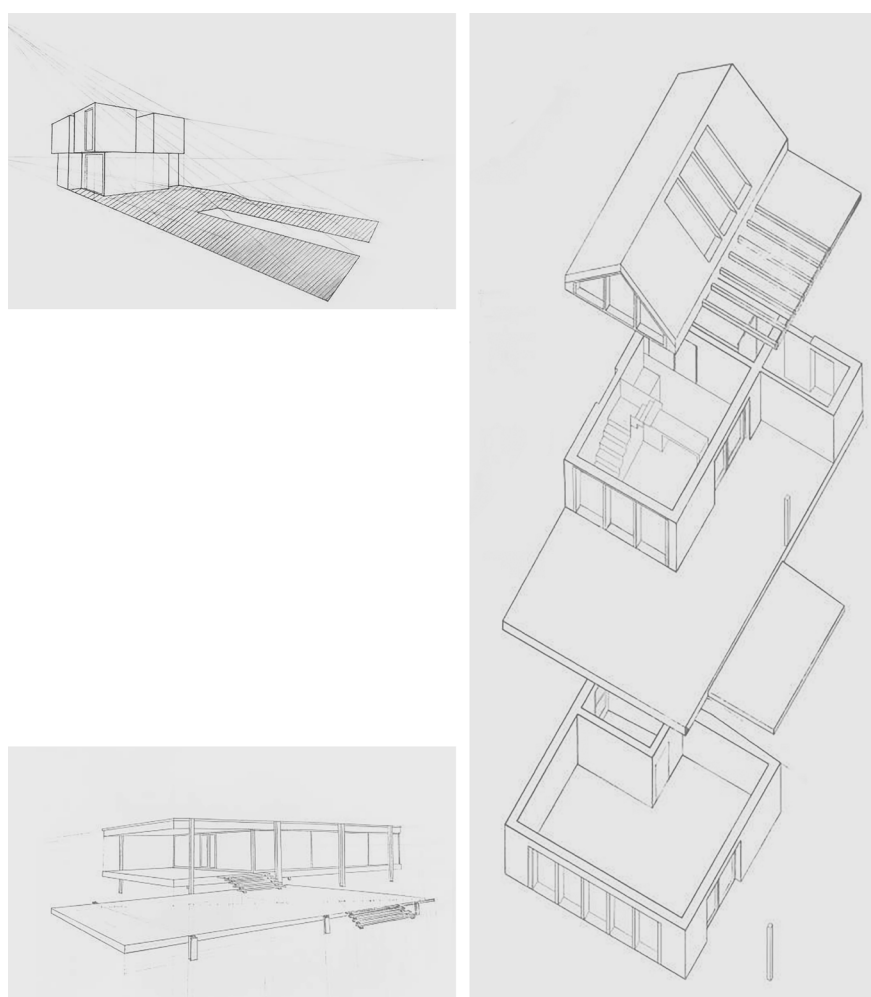


Figura 7 - Trabalhos realizados por alunos do Instituto Universitário de Lisboa.

axonometria obrigar [os estudantes] a pensar sobre o objeto, a sintetizá-lo, a perceber a sua morfologia e a interpretá-lo, a repetição é muito relativa. O que há é uma manualidade intensiva, e essa manualidade tem aspetos formativos que são importantes para alunos do 1º ano. Não temos os meios computacionais só porque sim, só porque são mais rápidos e mais eficazes, e às vezes há vantagens em andar mais devagar, nestas fases mais iniciais da aprendizagem”.

Do segundo grupo, destacou-se Luís Mateus, que afirmou não reconhecer grande vantagem na repetição, considerando haver meios mais expeditos para aprender e alcançar o mesmo resultado final. Apesar desta divergência de opiniões, Vítor Murtinho considerou que as posições dos dois docentes, aparentemente antagónicas, não eram tão diferentes quanto poderiam parecer, concordando ambos que *“há momentos no processo de aprendizagem em que as repetições originam algumas consciencializações, mas depois não pode ser uma repetição absolutamente inútil, ou seja, repetir só por repetir”.*

Uma outra questão que se revelou menos consensual prendeu-se com a introdução de ferramentas digitais de desenho. Como já foi referido, apesar de todos reconhecerem a importância que hoje assumem as novas tecnologias na prática da arquitetura, o posicionamento relativamente a este tema não foi unânime. A única escola que, à data, agregou suportes digitais nos métodos de ensino da Geometria foi a Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto. Claramente a favor da sua integração, os docentes desta escola falaram da sua experiência e do impacto positivo que sentiram ao nível da motivação nos alunos. Como reforçou José Pedro Sousa, a integração das ferramentas digitais mostrou que os alunos revelam uma forte empatia e facilidade em aceitar estas novas tecnologias de desenho. Explicou ainda que, no que se refere aos conteúdos programáticos, a introdução do computador permitiu abrir o programa da unidade curricular a temas da Geometria até agora menos explorados e simultaneamente muito pertinentes no contexto da prática arquitetónica contemporânea. Este professor referiu: *“vejo a importância de lidarmos com as novas tecnologias como determinante para o futuro da Geometria no ensino da Arquitetura, como uma oportunidade e, mais do que isso, quase como um dever nosso, dos arquitetos, que*

gostamos de estudar e de ensinar Geometria”. Nas palavras de João Pedro Xavier, *“a introdução do computador foi a porta aberta para levar a Geometria mais longe”.* Manuel Couceiro, não sendo contra e reconhecendo a utilidade dos meios informáticos, alertou: *“o computador faz-me falta, mas não é preciso começar por aí. Entendo que há outros conceitos, há outros dados que os alunos têm que absorver e que são prioritários, são mais importantes”.*

4. CONCLUSÕES E QUESTÕES EM ABERTO

Como conclusão, um dos aspetos que deve ser mencionado em primeiro lugar diz respeito à importância de se refletir sobre o ensino da Geometria no ensino superior. Além de ter sido o fator que esteve na génese do encontro, tornou-se evidente, durante e no final deste, a sua relevância no seio da comunidade académica ali reunida. Com efeito, tendo-se alcançado os objetivos delineados inicialmente, não houve dúvida de que o encontro permitiu reconhecer práticas pedagógicas, bem como identificar e encetar a discussão sobre alguns temas pertinentes às circunstâncias específicas do ensino da Geometria nas escolas de Arquitetura.

Em segundo, diremos que refletir sobre esta unidade curricular implica, no âmbito de cada instituição de ensino, ponderar sobre a carga cognitiva e instrumental com que se ambiciona dotar os alunos, futuros arquitetos, e consciencializá-los do perfil de arquiteto que se pretende formar. Implica também ter presente os conteúdos e potencialidades intrínsecos à disciplina, tendo em consideração a sua interferência no modo de olhar, pensar e fazer arquitetura, sem descurar aspetos tão importantes como a ponte com o ensino secundário e as condições em que se faz o acesso ao ensino superior. Neste contexto, sublinhe-se o papel de inquestionável relevância que a Aproged tem desempenhado nestes processos.

Em suma, o evento foi sentido por todos como um importante momento de trabalho e de reflexão, estando por isso agendada, para um futuro próximo, a realização de novo encontro sobre o tema.

Alexandra Castro, João Cabeleira e Teresa Pais

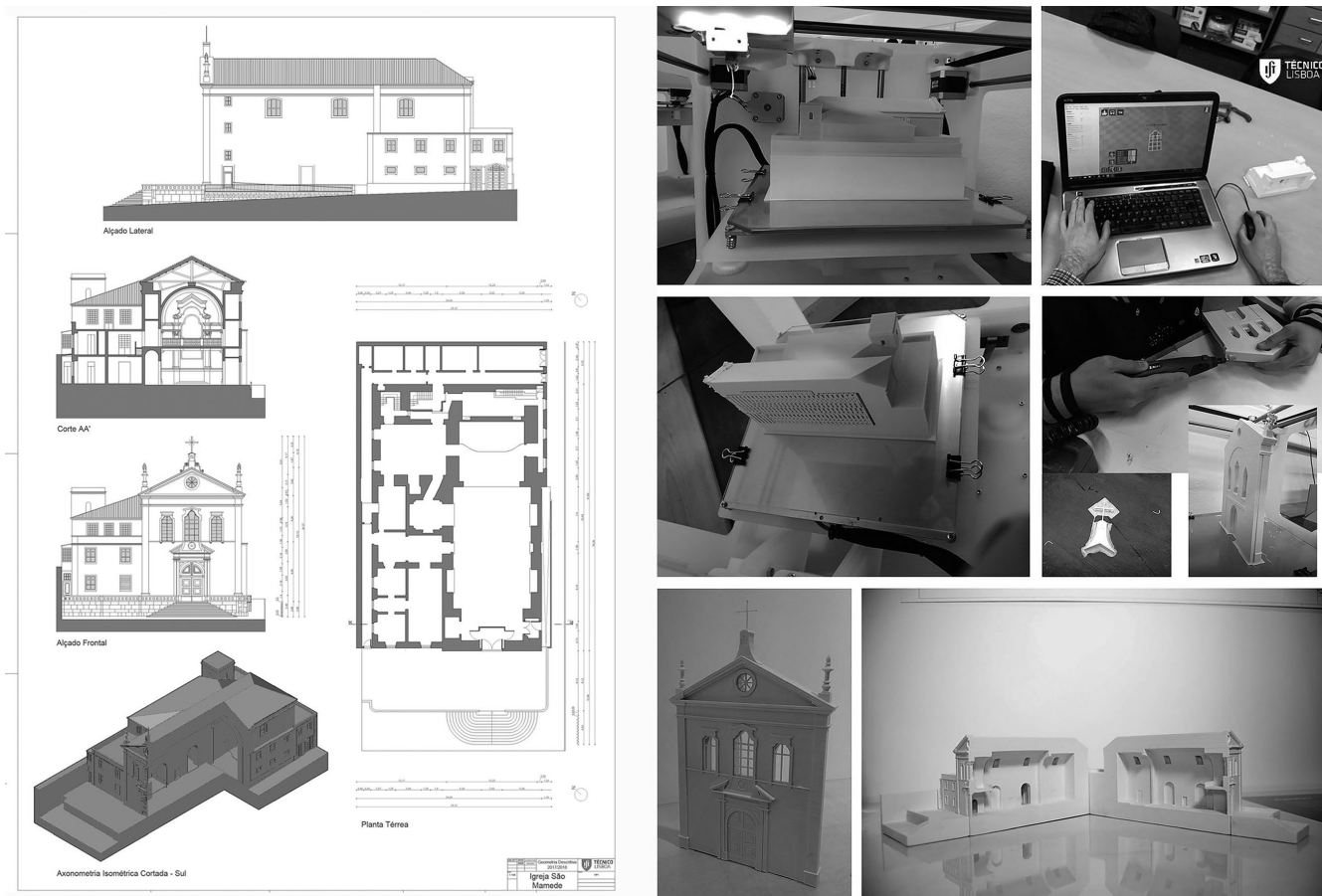


Figura 8 - Trabalhos realizados por alunos do Instituto Superior Técnico.

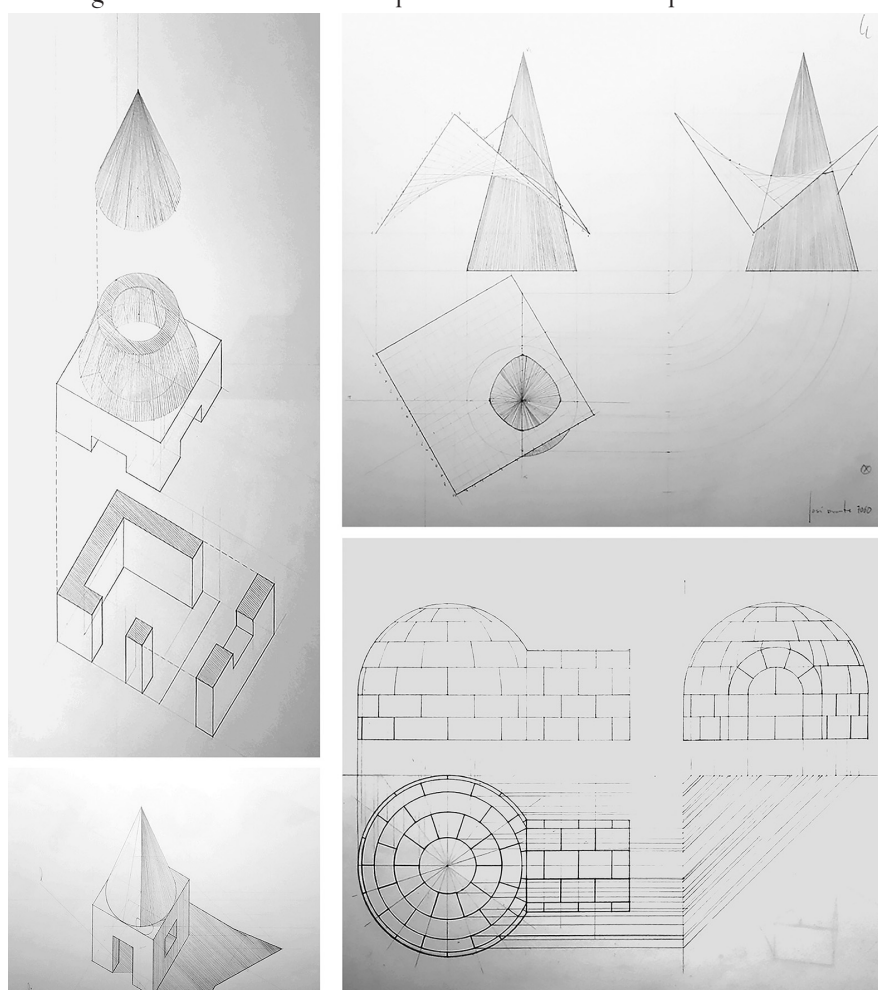


Figura 9 - Trabalhos realizados por alunos da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa.

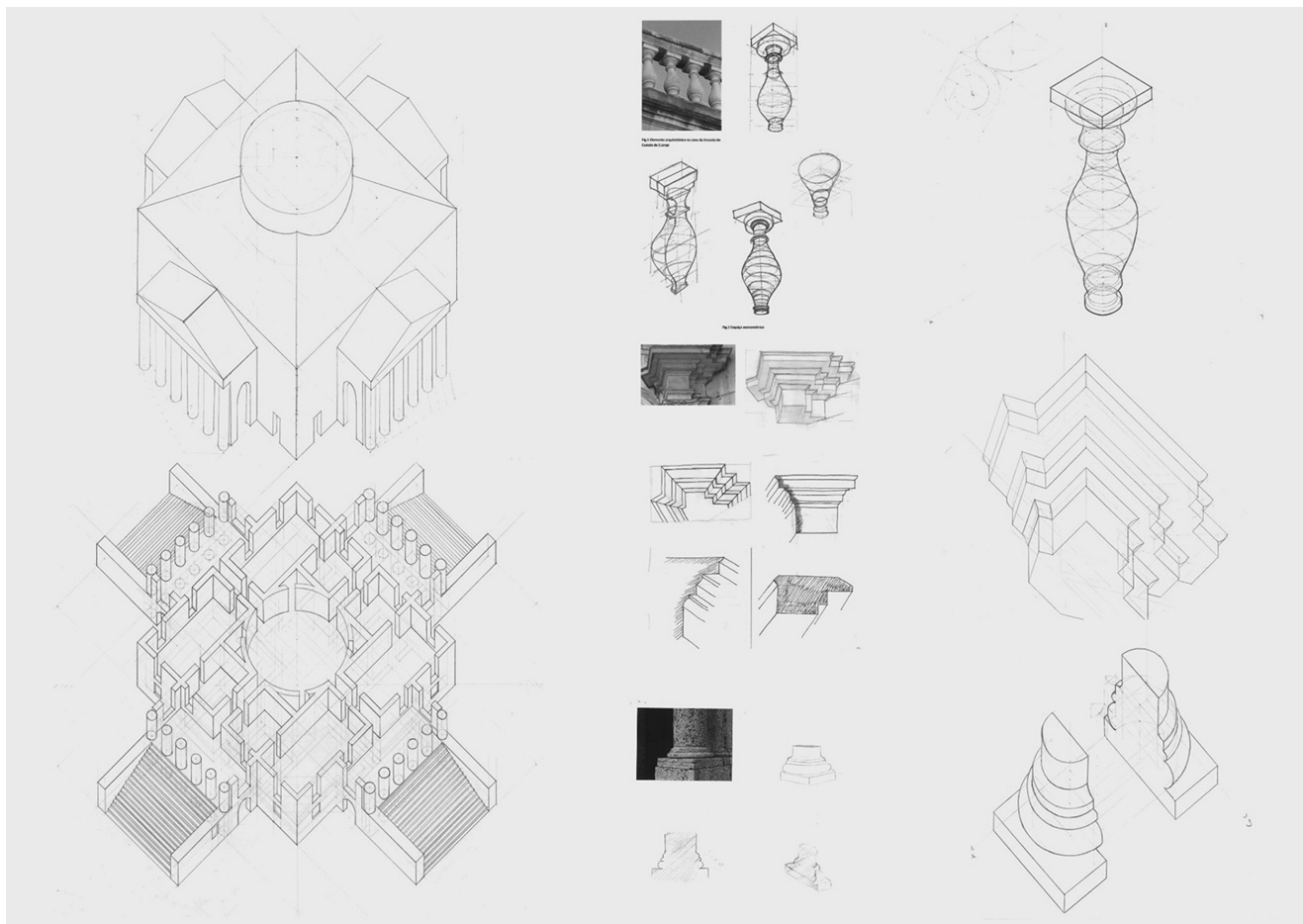


Figura 10 - Trabalhos realizados por alunos da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa.

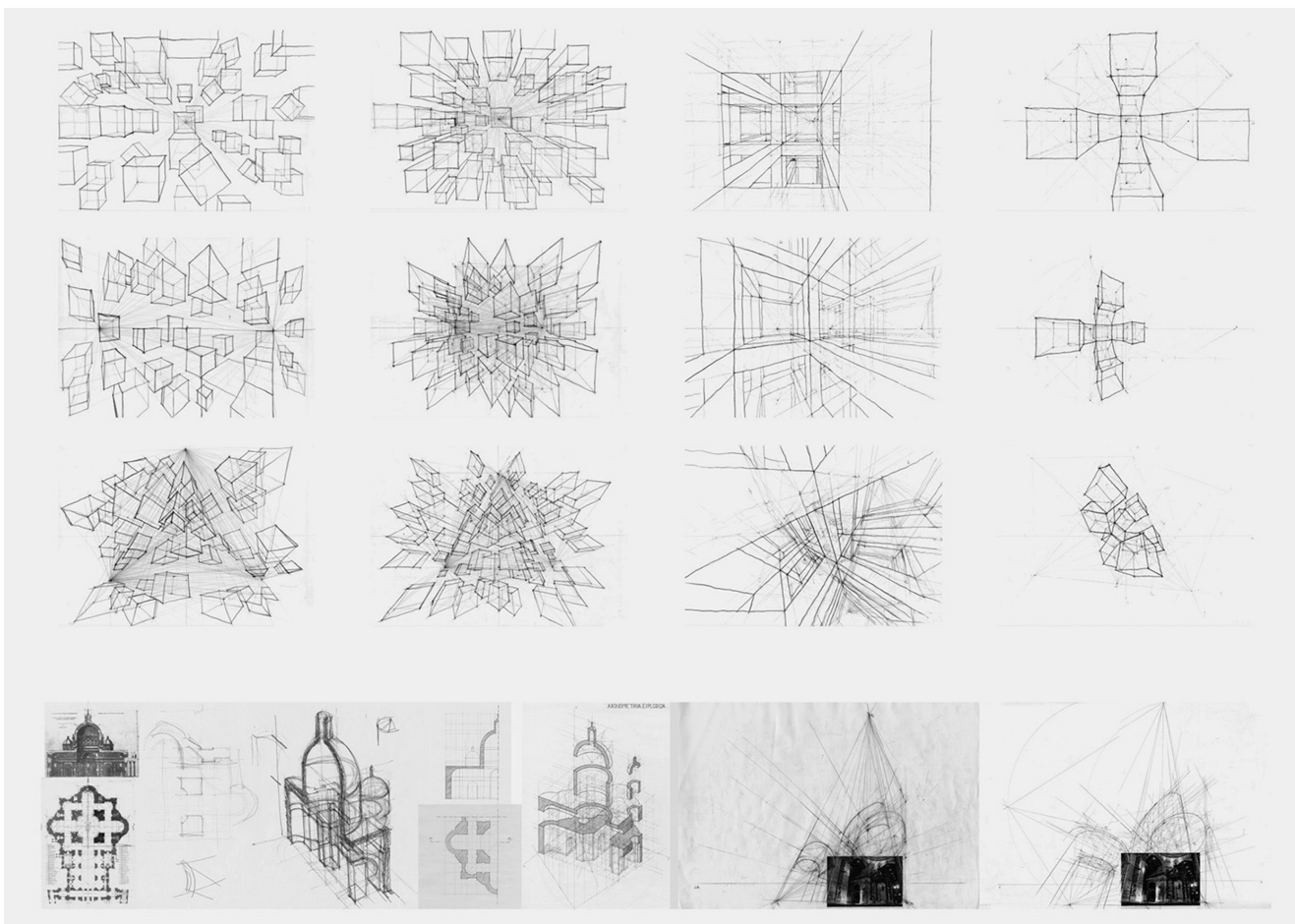


Figura 11 - Trabalhos realizados por alunos da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa.