

**Nome da UC: Análise Morfológica e Semântica Espacial – 3C*****Morphological Analysis and Spatial Semantics – 3C*****Código:****Curso:** CDA + CDU + CEACAAUD      **Ano Curricular:** 1º(2017/18)      **Ramo / Especialidade:** Urbanismo / Computação**Anual** [] **Semestral:** 1º [] 2º [X] **Trimestral:** 1º [] 2º [] 3º []**Créditos:** 10 ECTS (3C)      **Nível:** Obrigatória [] Opcional [X]**Idioma:** Português / Inglês**Pré-requisitos:** SIG, Modelação Geométrica e Paramétrica e Matemática**Docente(s):** Cristina Delgado Henriques, Francisco Serdoura, José Nuno Beirão, Jorge Ribeiro**Endereço Web:****Email:** [cdh@fa.ulisboa.pt](mailto:cdh@fa.ulisboa.pt) ; [fs@fa.ulisboa.pt](mailto:fs@fa.ulisboa.pt) ; [jnb@fa.ulisboa.pt](mailto:jnb@fa.ulisboa.pt)**Monitores:** Ljiljana Cavic, Rui van Zeller**0. Horas de contacto:**

Teóricas      Práticas      Teórico-Práticas 42,0      Laboratoriais      Outras      Total 42,0

**Total de horas de trabalho efectivo: 280 horas****0. Contact hours:**

Theoretical      Practical      Theoretical-Practical 42      Laboratorial      Others      Total 42 hours

**Total work load: 280 hours**

## 1. OBJECTIVOS

A Unidade Curricular (UC) *Análise Morfológica e Semântica Espacial* (AMSE), explora conceitos produzidos pela Sintaxe Espacial (*Space Syntax*) e pelo CIM (*City Information Modeling*). Nesta UC também são estabelecidas pontes com UC's, como os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e os Fundamentos da Matemática. A UC visa a integração de ferramentas de análise, síntese, simulação de cenários e avaliação de fenómenos da arquitetura e do urbanismo, com o recurso a várias plataformas operativas inovadoras de apoio à decisão para problemas complexos, colocados a várias escalas, da arquitetura ao urbano.

O objetivo principal desta UC é o de desenvolver conteúdos instrumentais e metodológicos com recurso a *softwares*, que pela sua interação combinada, conseguem desenvolver soluções inovadoras para a resolução de problemas complexos. A Sintaxe Espacial através da análise topológica e geométrica de redes espaciais permite compreender a estrutura configuracional dos espaços arquitetónicos e/ou urbanos, tendo em conta o seu potencial impacto no comportamento social e nas atividades económicas.

Ainda, o desenvolvimento de modelos de simulação e análise de transformações do território, baseados em plataformas CIM (*City Information Modeling*), isto é, plataformas de simulação paramétrica de soluções, e avaliação integrada de impactos recorrendo a interfaces de programação visual paramétrica e bases de dados. Neste contexto serão ainda explorados modelos de análise do espaço público baseados numa representação tridimensional de espaços convexos (*Convex Voids*, *Solid Voids* e *Fragmented Voids*) que são extensões da Sintaxe Espacial desenvolvidas nesta Faculdade e cujo potencial se pretende explorar, ampliar e divulgar pelas vias de divulgação científica convencionais.

## 1. GOALS

The Curricular Unit *Morphological Analysis and Spatial Semantics* (MASS) explores concepts produced by Space Syntax and by CIM (*City Information Modeling*). This Curricular Unit also establishes bridges with other curricular units, such as Geographic Information Systems (GIS) and Mathematics. The curricular unit combines tools for analysis, synthesis, simulation of scenarios, and evaluation of phenomena in architecture and urbanism, using different innovative operating platforms, for supporting decision while approaching complex problems at different scales from architecture to urbanism.

The main objective of this curricular unit is to develop instrumental and methodological contents with the use of several

software, that through their combined interaction, can develop innovative solutions for solving complex problems. Space Syntax through the topological and geometric analysis of spatial networks allows to understand the configurational structure of architectural and / or urban areas, taking into account their potential impact on social behavior and economic activities.

Furthermore, the development of simulation models and the analysis of territorial transformations, based on CIM (City Information Modeling) platforms, i.e., parametric simulation platforms, and integrated impact assessment using parametric visual programming interfaces and databases. In this context, the program also includes the exploration of analytical models of public space based on a three-dimensional representation of convex spaces (Convex Voids, Solid Voids and Fragmented Voids) that are extensions of Space Syntax theory developed at this Faculty that still have a wide exploratory potential to be developed and disclosed.

## 2. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

A UC visa fornecer aos alunos conhecimentos avançados sobre as componentes da sintaxe espacial, com recurso à plataforma '*DepthmapX*' e ao *plugin* para a plataforma QGIS '*DepthmapX[net]*' com o recurso a técnicas de simplificação espacial e quantitativas. Nestas plataformas os alunos aprenderão a utilizar a sua capacidade para analisar e avaliar estruturas arquitetónicas e urbanas existentes. Na prática, o(s) *software(s)* apresentado(s) inclui(em) de um modo integrado funcionalidades de SIG (análise em Sistemas de Informação Geográfica) e funcionalidades de CAD.

As aulas abordarão os seguintes temas:

- Geração de mapas axiais;
- Geração de mapas visuais;
- Análise urbana – análise de propriedades sintáticas;
- Experimentação *in absurdum* do espaço arquitetónico e público;
- Análise urbana na plataforma *QuantumGIS* com recurso ao *plug-in* '*DepthmapX[net]*';
- AGRAPH *software* para desenho e cálculo grafos de nós;
- Análise de dados;
- Geração de espaços convexas com informação 3D (incluindo armazenamento de informação topológica, tipológica e topográfica);
- Geração de ‘Convex Voids’, ‘Solid Voids’ e ‘Fragmented Voids’ para a criação de modelos analíticos do espaço urbano;
- Classificação automatizada de espaços; análise de propriedades dos espaços públicos com base nos modelos de CVs, Svs e FVs;
- Metodologias e modelos de análise do espaço público – particularidades dos modelos sintáticos em estudo.

Os conteúdos teóricos da UC visam fornecer o aluno de um conhecimento geral sobre os meios e métodos existentes para a abordagem computacional da análise urbana e do projeto urbano produzindo um glossário detalhado desses meios e métodos, correlacionando-os com problemas de projeto-tipo e quais os tipos de projeto que melhor se resolvem com a abordagem algorítmica aprendendo a resolvê-los por recurso à programação visual.

Como o desenvolvimento prático detalhado de todo o universo de conhecimento se afigura impossível no tempo disponível desenvolve-se a título de exemplo um exercício prático onde se aplicam e ilustram a maioria dos princípios dados na componente teórica das aulas. Para viabilizar no tempo disponível uma sólida introdução ao desenvolvimento de algoritmos para desenho urbano ensina-se programação visual como meio de resolução de um problema de projeto urbano passando por todos os estágios de desenvolvimento do projeto até à produção de modelos, soluções de projeto ou bases regulamentares para planos a diferentes escalas de intervenção no território.

## 2. PROGRAMMATIC CONTENTS

This Curricular Unit aims at providing students with advanced knowledge of space syntax theory using '*DepthmapX*' and the *plugin* '*DepthmapX [net]*' for QGIS recurring to spatial simplification and quantitative techniques. On these platforms students, will learn to use their ability to analyze and assess existing architectural and urban issues. In practice, the software's presented include an integrated GIS (Geographic Information Systems analysis) functionality and CAD

functionalities.

The lectures will cover the following topics:

- Generation of axial maps;
- Generation of visual maps;
- Urban analysis - analysis of syntactic properties;
- Experimentation *in absurdum* of the architectural and public space;
- Urban analysis on the *QuantumGIS* platform using the '*DepthmapX [net]*' plug-in;
- AGRAPH software for design and calculation of node graphs;
- Data analysis;
- Generation of 3D informed convex spaces (including the storage of topologic, typological and topographic information);
- Generation of 'Convex Voids', 'Solid Voids' and 'Fragmented Voids' for the creation of 3D informed models of public space;
- Automated classification of spaces; analysis of public space properties based on CVs, SVs and FVs models;
- Analysis methods and models of public space – particulars of the syntactic models under study.

The theoretical contents of this curricular unit provide the students a general knowledge on existing means and methods for a computational approach to urban analysis and urban design by producing a detailed glossary of such means and methods while correlating them to typical design problems and by identifying the types of design that can be better solved through an algorithmic approach learning how to solve them by recurring to visual programming.

As the detailed development in practice of all the given knowledge is virtually impossible to achieve, there will be as an application example a simplified exercise where the majority of the theoretical lectures contents shall be illustrated and applied. In order to develop efficiently, within the semester's schedule, a solid set of skills in the field of urban algorithmic design, the practical part of the program teaches visual programming as a means for the resolution of an urban design problem while approaching the several stages of design development including the production of alternative solutions, parametric solutions, simulations models, regulations for plans at different intervention scales.

### **3. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM DA UNIDADE CURRICULAR**

Os conteúdos teóricos da UC consagram um conjunto de temáticas para dar suporte às noções e à reflexão sobre os desafios que se colocam à arquitetura e ao urbanismo no contexto das novas exigências de execução de edifícios e planos municipais, assim como, aos principais aspectos técnicos do exercício da atividade profissional, especialmente no que respeita ao enquadramento e viabilidade dos projetos e planos.

As temáticas de enquadramento e a procura de soluções inovadoras serão aplicadas em aulas teórico-práticas, com o desenvolvimento de um caso de estudo pelos alunos, através da exploração ferramentas em exercícios práticos que permitem consolidar os conhecimentos adquiridos.

### **3. DEMONSTRATION OF THE SYLLABUS COHERENCE WITH THE CURRICULAR UNITS LEARNING OBJECTIVES**

The theoretical contents of the lectures reflect on the challenges faced by architecture and urban design in the context of new requirements for building uses and for the implementation of municipal plans, as well as the main technical aspects of the exercise of the profession, especially with regard to the context and viability of building plans and urban plans.

The thematic framework and the search for innovative solutions will be applied in theoretic-practical classes, with the development of a case-study by the students, through the exploration of tools in practical exercises that allow to confirm the acquired knowledge.

### **4. METODOLOGIA DE ENSINO (avaliação incluída)**

A Unidade Curricular está dividida em aulas teóricas e práticas, intercaladas, fornecendo aos alunos progressivamente os

conhecimentos necessários para poderem lidar com a componente prática da disciplina de AMSE.

A avaliação ocorre em **Época Normal** e em **Época de Recurso e Melhoria**.

Na Época Normal a avaliação terá como base:

1. os exercícios desenvolvidos nas aulas – 4 pequenos exercícios;
2. um trabalho final sintetizando os temas básicos das duas componentes Sintaxe Espacial e Projeto Urbano Paramétrico;
3. apresentação do trabalho final – *PowerPoint* ou equivalente;
4. cartaz (opcional), folha síntese em pdf e um CD-ROM contendo todos os elementos do trabalho final incluindo modelos, ficheiros *DepthmapX*, Rhino e Grasshopper e bases de dados trabalhadas para que os resultados possam ser verificados pelos docentes.

Pesos relativos dos exercícios na avaliação:

Ex. 1 – 10%

Ex. 2 – 10%

Ex. 3 – 10%

Ex. 4 – 20%

Ex. 5 – 50% (trabalho final)

Os alunos do 3º ciclo têm um conjunto de leituras obrigatórias a cumprir. Os alunos deverão entregar uma ficha sobre as leituras efectuadas nas quais abordarão obrigatoriamente 3 dos textos lidos (1-2 páginas dedicadas a cada um dos textos seleccionados) e 1-2 páginas que farão um apanhado geral das restantes leituras. Em alternativa, e preferencialmente, os alunos do 3º ciclo poderão apresentar um paper submetido (ou a submeter) a uma conferência ou journal em que os temas dados na disciplina sejam abordados.

Na época de recurso e melhoria:

A avaliação na época de recurso será efectuada através do melhoramento dos trabalhos desenvolvidos na disciplina.

Critérios: (1) qualidade e rigor dos trabalhos entregues. (2) qualidade do relatório ou paper (40% da avaliação total).

#### **4. TEACHING METHODOLOGIES (including evaluation)**

The Course is divided into theoretical and practical classes, intermixed, providing students with the necessary knowledge to be able to deal with the practical issues of the MASS.

The assessment takes place in periods; Normal Period and in Second Period.

In the Normal Period the assessment will be based on:

1. the exercises developed in class – 4 short exercises;
2. a final work synthesizing the basic themes of the two components: Space Syntax and Parametric Urban Design;
3. presentation of the final work - PowerPoint or equivalent;
4. poster (optional), pdf present the synthesis of the final work and a CD-ROM including all the elements of the final work, *DepthmapX* files, Rhino and Grasshopper files and databases worked so that the results can be verified by the teachers.

Relative weights of the exercises in the assessment:

Ex. 1 - 10%

Ex. 2 - 10%

Ex. 3 - 10%

Ex. 4 - 20%

Ex. 5 - 50% (final work)

Third cycle students have a set of mandatory readings to do. Students should also submit a report about the mandatory readings in which they will necessarily address 3 of the texts read (1-2 pages dedicated to each of the selected texts) and 1-2 pages that will make a general overview of the remaining readings. Alternatively, and preferably, students in the 3rd cycle may submit a paper already submitted (or to be submitted) to a conference or journal in which the subjects given

in the course are addressed.

In the second exam and improvement:

The evaluation at the second exam will be made through the improvement of the work developed in the discipline.

Criteria: (1) Quality and accuracy of the delivered work. (2) quality of the report or paper (40% of the total evaluation).

## **5. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM DA UNIDADE CURRICULAR**

As aulas teórico-práticas permitem aos alunos aplicar diretamente no desenvolvimento de exercícios práticos o universo de conhecimentos abordados nas aulas teóricas. Tratando-se de exercícios cuja execução implica a aquisição e aplicação direta dos conhecimentos teóricos espera-se pela aplicação prática consolidar a aquisição de competências.

## **5. DEMONSTRATION OF THE COHERENCE BETWEEN THE TEACHING METHODOLOGIES AND THE LEARNING OUTCOMES**

The theoretical-practical classes allow students to directly development practical exercises applying the knowledge covered in theoretical classes. Being exercises whose implementation implies the acquisition and direct application of theoretical knowledge, it is expected that the practical application will consolidate the knowledge acquisition.

## **6. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL**

HILLIER, B; LEAMAN, A.; STANSALL, P. e BEDFORD, M. 1976. "Space Syntax". Environmental and Planning B. Volume 3. UK. pp. 147-185.

HILLIER, B. e HANSON, J. 1984. "The Social Logic of Space". Cambridge University Press. Cambridge. UK.

HILLIER, B. 1996. "Space is the Machine". Cambridge University Press. Cambridge. UK.

HILLIER, B.; PENN, A.; HANSON, J; GRAJEWSKI, T. e XU, J. 1993. "Natural Movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement". Environment and Planning B: Planning and Design. Volume 20. UK. pp. 29-66.

HILLIER, B.; YANG, T. e TURNER, A. 2012. "Normalising least angle choice in Depthmap and how it opens up new perspectives on the global and local analysis of city space". The Journal of Space Syntax. Volume 3, Issue 2. The Bartlett School of Graduate Studies. University College London (UCL). UK. ISSN: 2044-7507. pp. 155-193. Online Publication Date, 28 December. <http://www.journalofspacesyntax.org/>

BEIRÃO, José Nuno, and Anastasia Koltsova. 2015. "The Effects of Territorial Depth on the Liveliness of Streets." *Nexus Network Journal* (January 10): 1–30. doi:10.1007/s00004-014-0233-5.

BEIRÃO, José Nuno; André Chaszar and Ljiljana Čavić (2015), Analysis and Classification of Public Spaces Using Convex and Solid-Void Models, in *Future City Architecture for Optimal Living*, Springer International Publishing Switzerland.

BEIRÃO, J. N. (October, 16th, 2012). CItyMaker: Designing Grammars for Urban Design. PhD Dissertation. Delft, The Netherlands: Faculty of Architecture, Delft University of Technology, Sirene Ontwerps, ISBN 978-1479355020. <http://abe.tudelft.nl/issue/view/beirao> or <http://repository.tudelft.nl/view/ir/uuid:16322ba7-6c37-4c31-836b-bc42037ea14c/>

BEIRÃO, J.N., ARROBAS, P. (2013), Interactive urban parametric design: Dynamic generation of alternatives for planning complex urban environments, *Proceedings of the 31th eCAADe Conference*, Technical University of Delft

BERGHAUSER-PONT, B. & HAUPT, P., 2010. *Spacematrix. Space, Density and Urban Form*, NAI

GRUBER, T.R., 1993. A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge acquisition*, 5.

TEDESCHI, Arturo, 2014, *AAD – Algorithms Aided Design, Parametric Strategies Using Grasshopper*, Le Penseur Publisher

PAYNE Andrew, ISSA Rajaa. *Grasshopper Primer*. 2009.

WOODBURY Robert. *Elements of Parametric Design*. Routledge. 2010

## 6. MAIN BIBLIOGRAPHY

- HILLIER, B; LEAMAN, A.; STANSALL, P. e BEDFORD, M. 1976. "Space Syntax". Environmental and Planning B. Volume 3. UK. pp. 147-185.
- HILLIER, B. e HANSON, J. 1984. "The Social Logic of Space". Cambridge University Press. Cambridge. UK.
- HILLIER, B. 1996. "Space is the Machine". Cambridge University Press. Cambridge. UK.
- HILLIER, B.; PENN, A.; HANSON, J; GRAJEWSKI, T. e XU, J. 1993. "Natural Movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement". Environment and Planning B: Planning and Design. Volume 20. UK. pp. 29-66.
- HILLIER, B.; YANG, T. e TURNER, A. 2012. "Normalising least angle choice in Depthmap and how it opens up new perspectives on the global and local analysis of city space". The Journal of Space Syntax. Volume 3, Issue 2. The Bartlett School of Graduate Studies. University College London (UCL). UK. ISSN: 2044-7507. pp. 155-193. Online Publication Date, 28 December. <http://www.journalofspacesyntax.org/>
- BEIRÃO, José Nuno, and Anastasia Koltsova. 2015. "The Effects of Territorial Depth on the Liveliness of Streets." *Nexus Network Journal* (January 10): 1–30. doi:10.1007/s00004-014-0233-5.
- BEIRÃO, José Nuno; André Chaszar and Ljiljana Čavić (2015), Analysis and Classification of Public Spaces Using Convex and Solid-Void Models, in *Future City Architecture for Optimal Living*, Springer International Publishing Switzerland.
- BEIRÃO, J. N. (October, 16th, 2012). CItyMaker: Designing Grammars for Urban Design. PhD Dissertation. Delft, The Netherlands: Faculty of Architecture, Delft University of Technology, Sirene Ontwerps, ISBN 978-1479355020. <http://abe.tudelft.nl/issue/view/beirao> or <http://repository.tudelft.nl/view/ir/uuid:16322ba7-6c37-4c31-836bbc42037ea14c/>
- BEIRÃO, J.N., ARROBAS, P. (2013), Interactive urban parametric design: Dynamic generation of alternatives for planning complex urban environments, *Proceedings of the 31th eCAADe Conference*, Technical University of Delft
- BERGHAUSER-PONT, B. & HAUPT, P., 2010. *Spacematrix. Space, Density and Urban Form*, NAI
- GRUBER, T.R., 1993. A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge acquisition*, 5.
- TEDESCHI, Arturo, 2014, *AAD – Algorithms Aided Design, Parametric Strategies Using Grasshopper*, Le Penseur Publisher
- PAYNE Andrew, ISSA Rajaa. *Grasshopper Primer*. 2009.
- WOODBURY Robert. *Elements of Parametric Design*. Routledge. 2010

## 7. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SERDOURA, F. e NUNES da SILVA, F. 2006. *Espaço Público. Lugar de Vida Urbana*. Revista Engenharia Civil, 27, 5-16. ISSN 0873-1152.
- RIBEIRO, J., SERDOURA, F., BOTAS, V., ESPÍRITO SANTO, F., HENRIQUES, A. & LOPES, P. 2006. *A Análise Multivariada de Dados e a Aplicação ao Planeamento Urbano*. ARTITEXTOS, 02, 119-128. ISBN 972-97354-6-8.
- SERDOURA, F. 2008. *A Emergência de Novas Centralidades, O caso de Lisboa*. Revista MINERVA, 5 (2), 187-196. ISSN 1808-6292.
- AL\_SAYED, K., TURNER, A., HILLIER, B., IIDA, S., e PENN, A., 2014. Space Syntax Methodology (draft version 4). The Bartlett School of Architecture, University College London. London. UK.
- GIL, J. 2015. Space Syntax Toolkit for QGIS. User Guide (Version 0.1.0). Space Syntax Laboratory, The Bartlett School of Architecture, University College London. London. UK.
- GIL, J., BEIRÃO, J. N., MONTENEGRO, N., and DUARTE, J. P. (2012). On the discovery of urban typologies: Data mining the multi-dimensional morphology of urban areas, *in Urban Morphology*. 16, 1, April, 2012, pp. 27-40.
- SOKMENOGLU, Ahu and SONMEZ, N. Onur (2013) [Exploring Reciprocal Relationships of Land-Uses in a Historical Mixed-Use Quarter of Istanbul](#), Stouffs, Rudi and Sarayildiz, Sevil (eds.), *Computation and Performance – Proceedings of the 31st eCAADe Conference – Volume 1*, Faculty of Architecture, Delft University of Technology, Delft, The Netherlands, 18-20 September 2013, pp. 301-310 [http://cumicad.scix.net/cgi-bin/works>Show?ecaade2013\\_248](http://cumicad.scix.net/cgi-bin/works>Show?ecaade2013_248)
- <https://www.lynda.com/Rhino-training-tutorials/302-0.html>
- <http://www.rhino3d.com/resources#tabs-5>

<https://www.rhino3d.com/training/Portugal/>

<http://www.w3schools.com/sql/default.asp?PHPSESSID=300ae3404d5fa2612f238abeebb8869c>

<http://www.food4rhino.com/>

## 7. ADDITIONAL BIBLIOGRAPHY

SERDOURA, F. e NUNES da SILVA, F. 2006. *Espaço Público. Lugar de Vida Urbana*. Revista Engenharia Civil, 27, 5-16. ISSN 0873-1152.

RIBEIRO, J., SERDOURA, F., BOTAS, V., ESPÍRITO SANTO, F., HENRIQUES, A. & LOPES, P. 2006. *A Análise Multivariada de Dados e a Aplicação ao Planeamento Urbano*. ARTITEXTOS, 02, 119-128. ISBN 972-97354-6-8.

SERDOURA, F. 2008. *A Emergência de Novas Centralidades, O caso de Lisboa*. Revista MINERVA, 5 (2), 187-196. ISSN 1808-6292.

AL\_SAYED, K., TURNER, A., HILLIER, B., IIDA, S., e PENN, A., 2014. Space Syntax Methodology (draft version 4). The Bartlett School of Architecture, University College London. London. UK.

GIL, J. 2015. Space Syntax Toolkit for QGIS. User Guide (Version 0.1.0). Space Syntax Laboratory, The Bartlett School of Architecture, University College London. London. UK.

GIL, J., BEIRÃO, J. N., MONTENEGRO, N., and DUARTE, J. P. (2012). On the discovery of urban typologies: Data mining the multi-dimensional morphology of urban areas, *in Urban Morphology*. 16, 1, April, 2012, pp. 27-40.

SOKMENOGLU, Ahu and SONMEZ, N. Onur (2013) [Exploring Reciprocal Relationships of Land-Uses in a Historical Mixed-Use Quarter of Istanbul](#), Stouffs, Rudi and Sariyildiz, Sevil (eds.), *Computation and Performance – Proceedings of the 31st eCAADe Conference – Volume 1*, Faculty of Architecture, Delft University of Technology, Delft, The Netherlands, 18-20 September 2013, pp. 301-310 [http://cumcad.scix.net/cgi-bin/works>Show?ecaade2013\\_248](http://cumcad.scix.net/cgi-bin/works>Show?ecaade2013_248)

<https://www.lynda.com/Rhino-training-tutorials/302-0.html>

<http://www.rhino3d.com/resources#tabs-5>

<https://www.rhino3d.com/training/Portugal/>

<http://www.w3schools.com/sql/default.asp?PHPSESSID=300ae3404d5fa2612f238abeebb8869c>

<http://www.food4rhino.com/>

## 8. CALENDÁRIO DE AULAS

AULA	TIPO	DOCENTES:	CONTEÚDO
# 01	(TP)	FS	Apresentação dos conteúdos e objectivos da componente Sintaxe Espacial (SE) da unidade curricular AMSE. Apresentação da metodologia da <i>Space Syntax</i> , dos seus resultados e aplicações no domínio da arquitectura, urbanismo e planeamento regional. Tipos de espaços. Medidas sintáticas. Construção manual e automática de mapas axiais.
# 02	(TP)	FS	Introdução à análise axial. Apresentação do ambiente de análise e avaliação <i>DepthmapX</i> . Estrutura do software, barras de menus, usos e interfaces gerais; descrição de usos e workflow típico. Importação de grafos axiais no <i>DepthmapX</i> , Interpretação dos mapas axiais gerados no <i>DepthmapX</i> . Geração e exportação de tabelas.
# 03	(P)	FS	Exercício prático
# 04	(TP)	CDH + (FS)	Apresentação do ambiente de análise e avaliação <i>DepthmapX[net]</i> no <i>QuantumGIS</i> . Estrutura do plug-in, barras de menus, usos e interfaces gerais; descrição de usos e workflow típico. Importação de mapas axiais para o <i>QuantumGIS</i> , análise axial. Exploração de atributos, atributos estatísticos. Exercício prático

# 05	(P)	<b>CDH + (FS)</b>	Exercício prático
# 06	(T)	<b>JR + (FS)</b>	Análise de dados, dados primários, dados secundários, amostra. Métodos estatísticos, variáveis. Apresentação do ambiente Excel. Técnicas univariadas para dados contínuos, análise bivariada ou multivariada.
# 07	(TP)	<b>FS</b>	Análise de gráficos justificados. Apresentação do ambiente AGRAPH para desenho e cálculo grafos de nós. Estrutura do software, barras de menus, usos e interfaces gerais; descrição de usos e workflow típico. Construção manual de grafos justificados, construção automática de grafos justificados. Exercício prático.
# 08	(T)	<b>FS</b>	Isovistas e Visual Graph Analysis (VGA). As medidas de visibilidade. Técnicas de observação. Análise de agente no <i>Depthmap</i> Espaços Convexos. Construção de mapas convexos. Importação de mapa convexo. Análise de mapa convexo.
# 09	(P)	<b>FS</b>	Exercício prático
# 10	(TP)	<b>JNB + LC + RvZ</b>	Geração de espaços convexos com informação 3D (incluindo armazenamento de informação topológica, tipológica e topográfica); Geração de 'Convex Voids', 'Solid Voids' e 'Fragmented Voids' para a criação de modelos analíticos do espaço urbano;
# 11	(TP)	<b>JNB + RvZ</b>	Apresentação do ambiente de trabalho CIM (SIG+BD+CAD+VPI). Construção de modelos paramétricos de simulação urbana. Identificação dos parâmetros representativos de um problema em estudo. Identificação de indicadores que permitam avaliar ações de transformação de contextos urbanos. Construção de um projeto ou de uma simulação por via de um algoritmo. Descrição de um algoritmo através de um diagrama dos fluxos de informação. Importação e visualização de informação geográfica no ambiente CIM.
# 12	(TP)	<b>JNB + LC + RvZ</b>	Classificação automatizada de espaços; análise de propriedades dos espaços públicos com base nos modelos de CVs, Svs e FVs; Metodologias e modelos de análise do espaço público – particularidades dos modelos sintáticos em estudo.
# 13	(P)	<b>JNB + LC + RvZ</b>	Exercício prático
# 14	(P)	<b>JNB + LC + RvZ</b>	Exercício prático

## 8. SCHEDULE

AULA	TIPO	DOCENTES:	CONTEÚDO
# 01	(TP)	<b>FS</b>	Presentation of the contents and objectives of the <i>Space Syntax</i> (SS) component of the MASS course unit. Presentation of the methodology of <i>Space Syntax</i> , its results and applications in the field of architecture, urban planning and regional planning. Types of spaces. Syntactic measures. Automatic and manual construction of axial maps.
# 02	(TP)	<b>FS</b>	Introduction to axial analysis. Presentation of the <i>DepthmapX</i> analysis and evaluation environment. Software structure, menu bars, general uses and interfaces; Description of uses and typical workflow. Import of axial graphs in <i>DepthmapX</i> , Interpretation of axial maps generated in <i>DepthmapX</i> . Generation and export of tables.
# 03	(P)	<b>FS</b>	Practical exercise
# 04	(TP)	<b>CDH + (FS)</b>	Presentation of the <i>DepthmapX</i> [net] analysis and evaluation environment in <i>QuantumGIS</i> . Structure of the plug-in, menu bars, usages and general interfaces; Description of uses and typical workflow. Import of axial maps for the <i>QuantumGIS</i> , axial analysis. Attribute exploration, statistical attributes. Practical exercise
# 05	(P)	<b>CDH + (FS)</b>	Practical exercise
# 06	(T)	<b>JR + (FS)</b>	Data analysis, primary data, secondary data, sample.

			Statistical methods, variables. Presentation of the Excel environment. Univariate techniques for continuous data, bivariate or multivariate analysis.
# 07	(TP)	FS	Justified graphs analysis. Presentation of the AGRAPH environment for drawing and calculating graphs of nodes. Software structure, menu bars, general uses and interfaces; Description of uses and typical workflow. Manual construction of justified graphs, automatic construction of justified graphs. Practical exercise
# 08	(T)	FS	Isovist and Visual Graph Analysis (VGA). Visibility measures. Observation techniques. <i>Depthmap</i> agent analysis. Convex spaces. Construction of convex maps. Import of convex map. Convex map analysis.
# 09	(P)	FS	Practical exercise
# 10	(TP)	JNB + LC + RvZ	Generation of 3D informed convex spaces (including the storage of topologic, typological and topographic information); Generation of 'Convex Voids', 'Solid Voids' and 'Fragmented Voids' for the creation of 3D informed models of public space;
# 11	(TP)	JNB + RvZ	Presentation of the CIM working environment (SIG + BD + CAD + VPI). Construction of parametric models for urban simulation. Identification of representative parameters of a problem under study. Identification of indicators that allow to evaluate actions of transformation in urban contexts. Construction of a project or a simulation by means of an algorithm. Description of an algorithm through a flowchart. Import and visualization of geographic information in the CIM environment.
# 12	(TP)	JNB + LC + RvZ	Automated classification of spaces; analysis of public space properties based on CVs, SVs and FVs models; Analysis methods and models of public space – particulars of the syntactic models under study.
# 13	(P)	JNB + LC + RvZ	Practical exercise
# 14	(P)	JNB + LC + RvZ	Practical exercise