

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Docente

professor

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/

U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

Pedro Januário

Doutor Arquitecto / PhD Architect

Eduardo Antunes

Mestre Arquitecto / MsD Architect

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Página web

webpage

januario.mgg2021@gmail.com

<http://home.fa.utl.pt/~januario/>



Pedro Miguel Gomes Januário

Professor Auxiliar na Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa

formação

1986-1988 - Curso de **Equipamento e Interiores** ministrado na Escola Secundária António Arroio.
1988-1994 - **Licenciatura em Arquitectura** pela Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa.
2004-2005 - Título de **Investigador**, atribuído pela Universidad Politécnica de Madrid e reconhecido pelo Ministério da Educação, Cultura e Ciência de Espanha.
2002-2008 - **Doutoramento em Arquitectura** pela Escuela Técnica Superior de Arquitectura da Universidad Politécnica de Madrid.

1994-2002 - Arquitecto por conta própria - **freelancer**, tendo colaborado com alguns como Arqui III, Sua Kay Arquitectos, Formosinho Sanchez, entre outros.
2000-2002 - Formador **Certificado pela Autodesk Europa** em associação com Caixa d'Imagens Lda e posteriormente com a Lusoquanza Lda.

2009-2012 - **Vice-Presidente do Conselho Pedagógico** da Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa.

2012-2014 - **Presidente do Conselho Pedagógico** da Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa.
2015-Presente - **Coordenador do Laboratório de Prototipagem Rápida (LPR)** da Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa.
Dez2016-Dez2018 - **Secretário do Conselho de Escola** da Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa.

Dez2018-Presente - **Vogal do Concelho Científico** da Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa.

ensino

1994-presente - docente na Faculdade de Arquitectura da UTL, na Área Científica de **Desenho e Comunicação Visual**, tendo leccionado várias disciplinas no âmbito da **Geometria e da Computação**:
1994 **Fev-Out**. Monitor na FA-UTL.
1994-1999 - Assistente Estagiário na FA-UTL.
1999-2008 - Assistente na FA-UTL.
2008-presente - Professor Auxiliar na FA-ULisboa

2008-2009 - foi **Coordenador do Curso de Especialização em Cenografia** na FA-UTL.
2013-presente - faz parte do **Curso de Estudos Avançados em Computação Aplicada à Arquitectura, ao Urbanismo e ao Design** na FA-ULisboa.
2014-2015 - foi **Coordenador do Curso de Especialização em Arquitectura em Papel e Design Paramétrico** na FA-ULisboa.
2014-2015 - fez parte da coordenação científica que apresentou a proposta de criação do **Mestrado em Architectural Engineering** na FA-ULisboa.

2013-Presente - lecciona as unidades curriculares de **Modelação Geométrica e Generativa; Modelação Paramétrica e Prototipagem Digital em Design; e Projecto e Fabricação Digital**.
2015-Presente - lecciona a unidade curricular de **Laboratório de Desenho Paramétrico**

investigação

2007-2012 - membro da British Society for Eighteenth-Century Studies
2012-presente - membro da Sociedade de Geografia de Lisboa
2008-presente - membro permanente do CIAUD - Centro de Investigação em Arquitectura Urbanismo e Design da Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa.
2015-presente - membro da Comissão de Trabalho para a implementação de uma normativa do BIM.
2010-2015 - Investigador responsável pelo Projecto de investigação **Teatro real da Opera do Tejo: reconstrução de memórias perdidas de uma herança cultural europeia**

Tem participado em trabalhos de **consultoria** e faz de **comissões científicas** e de **comissões de organização de eventos científicos** de âmbito internacional. Paralelamente, tem participado em diversos eventos científicos nacionais e internacionais através de comunicações orais e de artigos científicos publicados em actas e em capítulos de livros.

Actualmente o seu principal domínio de investigação está relacionado com **Biomimetics and Digital Morphogenesis in Architectural and Structural Design**:
- Smart Wood Kerf
- Digital Origami & Façade Design



U
LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022



Pedro Miguel Gomes Januário,
Doutor Arquitecto
Departamento de Desenho Geometria e Computação

Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa
Rua Sá Noqueira, Campus da Ajuda
1349-063 Lisboa
Portugal

Gabinete 1.0.26, Edifício 1
Telef: +351 21 361 5033
januario@campus.ul.pt
januario@fa.ulisboa.pt
arq.pedro.januario@gmail.com
[facebook](https://www.facebook.com)

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Página web

webpage

januario.mgg2021@gmail.com
http://home.fa.utl.pt/~januario/

U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

Pedro Miguel Gomes Januário Doutor Arquitecto



home geometric and generated modeling submissions & exam dates grades download

Pedro Miguel Gomes Januário

Professor Auxiliar na Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa

objetivos

Abordar a geometria como factor de optimização da relação entre a as propriedades dos materiais, as configurações dos sistemas construtivos e os processos de fabricação de base digital em Arquitectura.

Definir critérios de classificação das estruturas geométricas (linhas, superfícies, sólidos).

Estudar as estruturas geométricas em função dos parâmetros que permitem a sua definição e manipulação.

Estudar vários grupos de transformações geométricas compreendendo os invariantes de cada um.

Efectuar uma abordagem algorítmica a problemas específicos de índole projectual.

conteúdos

1. **Arquitectura e morfogénese** (Novos paradigmas da arquitectura e do urbanismo; A geometria como escala operatória da estruturação das formas e dos espaços; a integração entre geometria-materiais-desempenho; o corte e assemblagem de materiais e componentes construtivos)

2. **Estruturas geométricas**

- **Definições, critérios de classificação**, sistematização e aplicações técnico-funcionais, na arquitectura e no urbanismo

- **Da representação computacional das superfícies geométricas através dos seus elementos de definição** (Poliedros, Superfícies regradas planificáveis, empenadas, de revolução, Superfícies não regradas, Superfícies NURBS)

- **Transformações geométricas** (Intersecções múltiplas e concordâncias múltiplas, Transformações euclidianas, de escala, afins e projectivas, topológicas)

3. **Modelação paramétrica e noção de sistema formal** (Programação visual: interface Grasshopper para Rhinoceros; expressões simbólicas, estruturas de controlo, funções cíclicas, estruturas de dados)

4. **Noções gerais sobre fabricação digital** (métodos aditivos, métodos substractivos, métodos de corte).

bibliografia

- ASCENZI, F. Izquierdo (2000). "Geometria Descrittiva Superior y Aplicada", Madrid, Editorial Paraninfo.
- CECCATO, Cristiano (2010). The Master-Builder-Geometer in "Advances in Architectural Geometry". SpringerWienNewYork, pp. 9-14.
- GHYKA, Matila C. (1978). "El número de oro" (3rd edition). Barcelona, Poseidon.
- GHYKA, Matila C. (1983). "Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes" (3rd edition). Barcelona, Poseidon.
- ISSA, Raja (2010). "Essential Mathematics for computational Design" (2nd Edition). Robert McNeel & Associates (disponível on-line).
- PAYNE, Andrew, ISSA, Raja (2009). "The Grasshopper Primer" (2nd Edition). Robert McNeel & Associates (disponível on-line).
- POTTMANN H, ASPERL A, HOFER M, KILIAN A. (2007). "Architectural Geometry". Bentley Institute Press.
- TEDESCHI, Arturo (2011). "Parametric Architecture with Grasshopper". Villa d'Agri, Edizioni Le Pensur (disponível on-line)
- WOODBURY, Robert (2010). "Elements of parametric design". Routledge.
- BAHAMÓN, A., PÉREZ, P. (2008). "Analogías entre o mundo animal e a Arquitectura contemporânea". Dinalivro.
- BROUG, Eric (2008). "Islamic Geometric Patterns". London, Thames & Hudson
- MITCHELL W, McCULLOUGH, M. (1995). "Digital Design Media" (2nd Edition). Van Nostrand Reinhold. New York. (disponível on-line).
- PALACIOS, J. Carlos (2003) Trazas y Cortes de Canteria en el renacimiento español. Munillalera.

programa

apresentação

avaliação

A avaliação terá por base o somatório ponderado dos exercícios elaborados ao longo do semestre em função:

- da sua complexidade
- do acompanhamento do desenvolvimento dos exercícios
- da qualidade das soluções aos problemas propostos
- da capacidade discursiva acerca dos exercícios e matérias dadas (verificado através da apresentação de um relatório)

Os alunos com assiduidade inferior a 60% ou com avaliação contínua inferior a 7 valores, de acordo com o RAAE, não se poderão apresentar a o Exame de Época Normal. O exame de Época Normal consistirá na (re)apresentação e melhoria dos exercícios desenvolvidos durante o semestre. O exame de Época de Melhoria e Recurso consistirá na resolução de um exercício específico para o efeito.

exercícios

Superfícies - estimular o sentido de observação através da identificação das linhas geradoras das superfícies: geratriz e diretriz.

Poliedros - compreender as principais Operações sobre poliedros e de como estes se podem classificar

Morfogénese - construção de superfícies complexas baseadas em cefalópodes, gastrópodes e bivalves
construção de superfícies tipológicas baseadas em kinguios, corais e anémonas

Desenho Paramétrico - construção de vários algoritmos generativos com o intuito de fazer análises territoriais, climáticas e de exploração da forma

Fabricação Digital - Como se estrutura um modelo 3D para ser prototipado e fabricado em: FDM; STL; 3DP; CORTE LASER; CNC.

horário

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Página web

webpage

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/

U

LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022



07 OUTUBRO



04 NOVEMBRO



02 DEZEMBRO



28 DEZEMBRO



regras para submissão

Entregue os Exercícios 04-09 electronicamente através de email para a conta januario.mgg2018@gmail.com, através do serviço [WESENDIT.COM](https://www.wesendit.com), ou [WETRANSFER](https://www.wetransfer.com) de modo a que os mesmos sejam recepcionados até às 22:00 do dia 4 de Novembro de 2018

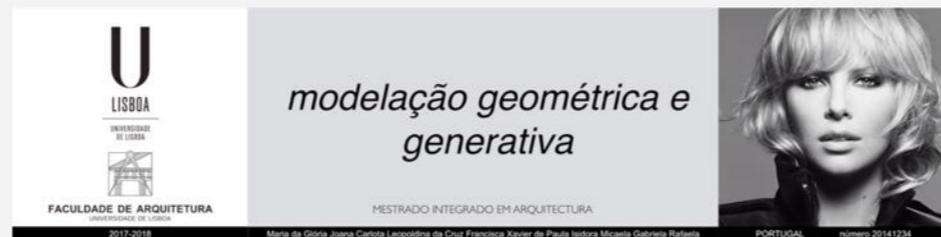
O email deverá conter os ficheiros abaixo descritos:

- os ficheiro(s) com o(s) exercício(s) em Rhino, em formato 3DM

exercícios a submeter

ficheiros a submeter

PORTFOLIO2



PORTFOLIO2-númeromecanográfico-nomedoaluno.PDF

O ficheiro do Portfolio deverá contar todos os exercícios baixo descritos.
Letras maiúsculas e sem espaços.

exercício 04

Construção de Superfícies complexas a partir da Morfogénese de Cefalópodes

04.1 - Spirula

04.1 - Planorbis

04.2 - Nautilus

elementos tipo existentes no template a usar como separadores ou layouts de imagens

EX04-numeromecanografico-nomedoaluno.3DM

neste exercício deverá apresentar uma sequência entre 4-12 imagens (1 a 3 páginas) correspondentes aos principais passos na elaboração de cada sub-exercício.



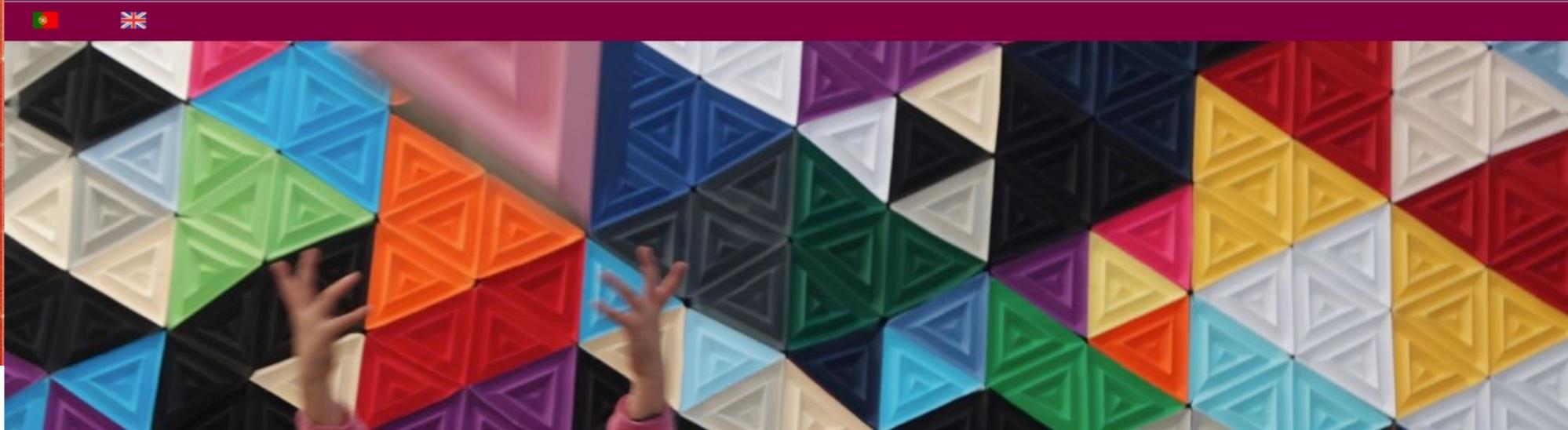
MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Página web

webpage

januario.mgg2021@gmail.com
http://home.fa.utl.pt/~januario/



Notas Provisórias (actualizado)

O exame está marcado para quarta dia 16 de janeiro 2019, porém serão aceites os trabalhos enviados por email até às 12:00 do dia 18 de janeiro 2019
No caso de pretender melhorar ou corrigir os portfolios entregues deverá alterar o nome para: PORTFOLIOFINALEXAME... e PORTFOLIOGRUPOEXAME...
Envie por wetransfer ou wesendit apenas os ficheiros corrigidos ou que estavam em falta

BALANÇO		PORTFOLIOS		EX01		EX02		EX03		EX04		EX05		EX06		EX07		EX08		EX09		EX10		EX11		EX12		EX13		EX14		EX15		EX16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
ID	GRUPO	1	2	3	FINAL	GRUPO	EX01	EX02	EX03	EX04	EX05	EX06	EX07	EX08	EX09	EX10	EX11	EX12	EX13	EX14	EX15	EX16	EX17	EX18	EX19	EX20	EX21	EX22	EX23	EX24	EX25	EX26	EX27	EX28	EX29	EX30	EX31	EX32	EX33	EX34	EX35	EX36	EX37	EX38	EX39	EX40	EX41	EX42	EX43	EX44	EX45	EX46	EX47	EX48	EX49	EX50	EX51	EX52	EX53	EX54	EX55	EX56	EX57	EX58	EX59	EX60	EX61	EX62	EX63	EX64	EX65	EX66	EX67	EX68	EX69	EX70	EX71	EX72	EX73	EX74	EX75	EX76	EX77	EX78	EX79	EX80	EX81	EX82	EX83	EX84	EX85	EX86	EX87	EX88	EX89	EX90	EX91	EX92	EX93	EX94	EX95	EX96	EX97	EX98	EX99	EX100	EX101	EX102	EX103	EX104	EX105	EX106	EX107	EX108	EX109	EX110	EX111	EX112	EX113	EX114	EX115	EX116	EX117	EX118	EX119	EX120	EX121	EX122	EX123	EX124	EX125	EX126	EX127	EX128	EX129	EX130	EX131	EX132	EX133	EX134	EX135	EX136	EX137	EX138	EX139	EX140	EX141	EX142	EX143	EX144	EX145	EX146	EX147	EX148	EX149	EX150	EX151	EX152	EX153	EX154	EX155	EX156	EX157	EX158	EX159	EX160	EX161	EX162	EX163	EX164	EX165	EX166	EX167	EX168	EX169	EX170	EX171	EX172	EX173	EX174	EX175	EX176	EX177	EX178	EX179	EX180	EX181	EX182	EX183	EX184	EX185	EX186	EX187	EX188	EX189	EX190	EX191	EX192	EX193	EX194	EX195	EX196	EX197	EX198	EX199	EX200	EX201	EX202	EX203	EX204	EX205	EX206	EX207	EX208	EX209	EX210	EX211	EX212	EX213	EX214	EX215	EX216	EX217	EX218	EX219	EX220	EX221	EX222	EX223	EX224	EX225	EX226	EX227	EX228	EX229	EX230	EX231	EX232	EX233	EX234	EX235	EX236	EX237	EX238	EX239	EX240	EX241	EX242	EX243	EX244	EX245	EX246	EX247	EX248	EX249	EX250	EX251	EX252	EX253	EX254	EX255	EX256	EX257	EX258	EX259	EX260	EX261	EX262	EX263	EX264	EX265	EX266	EX267	EX268	EX269	EX270	EX271	EX272	EX273	EX274	EX275	EX276	EX277	EX278	EX279	EX280	EX281	EX282	EX283	EX284	EX285	EX286	EX287	EX288	EX289	EX290	EX291	EX292	EX293	EX294	EX295	EX296	EX297	EX298	EX299	EX300	EX301	EX302	EX303	EX304	EX305	EX306	EX307	EX308	EX309	EX310	EX311	EX312	EX313	EX314	EX315	EX316	EX317	EX318	EX319	EX320	EX321	EX322	EX323	EX324	EX325	EX326	EX327	EX328	EX329	EX330	EX331	EX332	EX333	EX334	EX335	EX336	EX337	EX338	EX339	EX340	EX341	EX342	EX343	EX344	EX345	EX346	EX347	EX348	EX349	EX350	EX351	EX352	EX353	EX354	EX355	EX356	EX357	EX358	EX359	EX360	EX361	EX362	EX363	EX364	EX365	EX366	EX367	EX368	EX369	EX370	EX371	EX372	EX373	EX374	EX375	EX376	EX377	EX378	EX379	EX380	EX381	EX382	EX383	EX384	EX385	EX386	EX387	EX388	EX389	EX390	EX391	EX392	EX393	EX394	EX395	EX396	EX397	EX398	EX399	EX400	EX401	EX402	EX403	EX404	EX405	EX406	EX407	EX408	EX409	EX410	EX411	EX412	EX413	EX414	EX415	EX416	EX417	EX418	EX419	EX420	EX421	EX422	EX423	EX424	EX425	EX426	EX427	EX428	EX429	EX430	EX431	EX432	EX433	EX434	EX435	EX436	EX437	EX438	EX439	EX440	EX441	EX442	EX443	EX444	EX445	EX446	EX447	EX448	EX449	EX450	EX451	EX452	EX453	EX454	EX455	EX456	EX457	EX458	EX459	EX460	EX461	EX462	EX463	EX464	EX465	EX466	EX467	EX468	EX469	EX470	EX471	EX472	EX473	EX474	EX475	EX476	EX477	EX478	EX479	EX480	EX481	EX482	EX483	EX484	EX485	EX486	EX487	EX488	EX489	EX490	EX491	EX492	EX493	EX494	EX495	EX496	EX497	EX498	EX499	EX500	EX501	EX502	EX503	EX504	EX505	EX506	EX507	EX508	EX509	EX510	EX511	EX512	EX513	EX514	EX515	EX516	EX517	EX518	EX519	EX520	EX521	EX522	EX523	EX524	EX525	EX526	EX527	EX528	EX529	EX530	EX531	EX532	EX533	EX534	EX535	EX536	EX537	EX538	EX539	EX540	EX541	EX542	EX543	EX544	EX545	EX546	EX547	EX548	EX549	EX550	EX551	EX552	EX553	EX554	EX555	EX556	EX557	EX558	EX559	EX560	EX561	EX562	EX563	EX564	EX565	EX566	EX567	EX568	EX569	EX570	EX571	EX572	EX573	EX574	EX575	EX576	EX577	EX578	EX579	EX580	EX581	EX582	EX583	EX584	EX585	EX586	EX587	EX588	EX589	EX590	EX591	EX592	EX593	EX594	EX595	EX596	EX597	EX598	EX599	EX600	EX601	EX602	EX603	EX604	EX605	EX606	EX607	EX608	EX609	EX610	EX611	EX612	EX613	EX614	EX615	EX616	EX617	EX618	EX619	EX620	EX621	EX622	EX623	EX624	EX625	EX626	EX627	EX628	EX629	EX630	EX631	EX632	EX633	EX634	EX635	EX636	EX637	EX638	EX639	EX640	EX641	EX642	EX643	EX644	EX645	EX646	EX647	EX648	EX649	EX650	EX651	EX652	EX653	EX654	EX655	EX656	EX657	EX658	EX659	EX660	EX661	EX662	EX663	EX664	EX665	EX666	EX667	EX668	EX669	EX670	EX671	EX672	EX673	EX674	EX675	EX676	EX677	EX678	EX679	EX680	EX681	EX682	EX683	EX684	EX685	EX686	EX687	EX688	EX689	EX690	EX691	EX692	EX693	EX694	EX695	EX696	EX697	EX698	EX699	EX700	EX701	EX702	EX703	EX704	EX705	EX706	EX707	EX708	EX709	EX710	EX711	EX712	EX713	EX714	EX715	EX716	EX717	EX718	EX719	EX720	EX721	EX722	EX723	EX724	EX725	EX726	EX727	EX728	EX729	EX730	EX731	EX732	EX733	EX734	EX735	EX736	EX737	EX738	EX739	EX740	EX741	EX742	EX743	EX744	EX745	EX746	EX747	EX748	EX749	EX750	EX751	EX752	EX753	EX754	EX755	EX756	EX757	EX758	EX759	EX760	EX761	EX762	EX763	EX764	EX765	EX766	EX767	EX768	EX769	EX770	EX771	EX772	EX773	EX774	EX775	EX776	EX777	EX778	EX779	EX780	EX781	EX782	EX783	EX784	EX785	EX786	EX787	EX788	EX789	EX790	EX791	EX792	EX793	EX794	EX795	EX796	EX797	EX798	EX799	EX800	EX801	EX802	EX803	EX804	EX805	EX806	EX807	EX808	EX809	EX810	EX811	EX812	EX813	EX814	EX815	EX816	EX817	EX818	EX819	EX820	EX821	EX822	EX823	EX824	EX825	EX826	EX827	EX828	EX829	EX830	EX831	EX832	EX833	EX834	EX835	EX836	EX837	EX838	EX839	EX840	EX841	EX842	EX843	EX844	EX845	EX846	EX847	EX848	EX849	EX850	EX851	EX852	EX853	EX854	EX855	EX856	EX857	EX858	EX859	EX860	EX861	EX862	EX863	EX864	EX865	EX866	EX867	EX868	EX869	EX870	EX871	EX872	EX873	EX874	EX875	EX876	EX877	EX878	EX879	EX880	EX881	EX882	EX883	EX884	EX885	EX886	EX887	EX888	EX889	EX890	EX891	EX892	EX893	EX894	EX895	EX896	EX897	EX898	EX899	EX900	EX901	EX902	EX903	EX904	EX905	EX906	EX907	EX908	EX909	EX910	EX911	EX912	EX913	EX914	EX915	EX916	EX917	EX918	EX919	EX920	EX921	EX922	EX923	EX924	EX925	EX926	EX927	EX928	EX929	EX930	EX931	EX932	EX933	EX934	EX935	EX936	EX937	EX938	EX939	EX940	EX941	EX942	EX943	EX944	EX945	EX946	EX947	EX948	EX949	EX950	EX951	EX952	EX953	EX954	EX955	EX956	EX957	EX958	EX959	EX960	EX961	EX962	EX963	EX964	EX965	EX966	EX967	EX968	EX969	EX970	EX971	EX972	EX973	EX974	EX975	EX976	EX977	EX978	EX979	EX980	EX981	EX982	EX983	EX984	EX985	EX986	EX987	EX988	EX989	EX990	EX991	EX992	EX993	EX994	EX995	EX996	EX997	EX998	EX999	EX1000	EX1001	EX1002	EX1003	EX1004	EX1005	EX1006	EX1007	EX1008	EX1009	EX1010	EX1011	EX1012	EX1013	EX1014	EX1015	EX1016	EX1017	EX1018	EX1019	EX1020	EX1021	EX1022	EX1023	EX1024	EX1025	EX1026	EX1027	EX1028	EX1029	EX1030	EX1031	EX1032	EX1033	EX1034	EX1035	EX1036	EX1037	EX1038	EX1039	EX1040	EX1041	EX1042	EX1043	EX1044	EX1045	EX1046	EX1047	EX1048	EX1049	EX1050	EX1051	EX1052	EX1053	EX1054	EX1055	EX1056	EX1057	EX1058	EX1059	EX1060	EX1061	EX1062	EX1063	EX1064	EX1065	EX1066	EX1067	EX1068	EX1069	EX1070	EX1071	EX1072	EX1073	EX1074	EX1075	EX1076	EX1077	EX1078	EX1079	EX1080	EX1081	EX1082	EX1083	EX1084	EX1085	EX1086	EX1087	EX1088	EX1089	EX1090	EX1091	EX1092	EX1093	EX1094	EX1095	EX1096	EX1097	EX1098	EX1099	EX1100	EX1101	EX1102	EX1103	EX1104	EX1105	EX1106	EX1107	EX1108	EX1109	EX1110	EX1111	EX1112	EX1113	EX1114	EX1115	EX1116	EX1117	EX1118	EX1119	EX1120	EX1121	EX1122	EX1123	EX1124	EX1125	EX1126	EX1127	EX1128	EX1129	EX1130	EX1131	EX1132	EX1133	EX1134	EX1135	EX1136	EX1137	EX1138	EX1139	EX1140	EX1141	EX1142	EX1143	EX1144	EX1145	EX1146	EX1147	EX1148	EX1149	EX1150	EX1151	EX1152	EX1153	EX1154	EX1155	EX1156	EX1157	EX1158	EX1159	EX1160	EX1161	EX1162	EX1163	EX1164	EX1165	EX1166	EX1167	EX1168	EX1169	EX1170	EX1171	EX1172	EX1173	EX1174	EX1175	EX1176	EX1177	EX1178	EX1179	EX1180	EX1181	EX1182	EX1183	EX1184	EX1185	EX1186	EX1187	EX1188	EX1189	EX1190	EX1191	EX1192	EX1193	EX1194	EX1195	EX1196	EX1197	EX1198	EX1199	EX1200	EX1201	EX1202	EX1203	EX1204	EX1205	EX1206	EX1207	EX1208	EX1209	EX1210	EX1211	EX1212	EX1213	EX1214	EX1215	EX1216	EX1217	EX1218	EX1219	EX1220	EX1221	EX1222	EX1223	EX1224	EX1225	EX1226	EX1227	EX1228	EX1229	EX1230	EX1231	EX1232	EX1233	EX1234	EX1235	EX1236	EX1237	EX1238	EX1239	EX1240	EX1241	EX1242	EX1243	EX1244	EX1245	EX1246	EX1247	EX1248	EX1249	EX1250	EX1251	EX1252	EX1253	EX1254	EX1255	EX1256	EX1257	EX1258	EX1259	EX1260	EX1261	EX1262	EX1263	EX1264	EX1265	EX1266	EX1267	EX1268	EX1269	EX1270

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Entregas

submission of assignments

januario.mgg2021@gmail.com
http://home.fa.utl.pt/~januario/

U
LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

januario.mgg2021@gmail.com

sempre sempre para o email,
através do wetransfer (<https://wetransfer.com>).

1ª Entrega <i>1st submission</i>	24 Outubro	até às 22:00	via email
2ª Entrega <i>2nd submission</i>	07 Novembro	até às 22:00	via email
3ª Entrega <i>3rd submission</i>	21 Novembro	até às 22:00	via email
4ª Entrega <i>4th submission</i>	05 Dezembro	até às 22:00	via email
5ª Entrega <i>5th submission</i>	19 Dezembro	até às 22:00	via email
6ª Entrega <i>6th submission</i>	09 Janeiro	até às 22:00	via email
Entrega FINAL <i>final submission</i>	31 Janeiro	até às 24:00	via email

januario.mgg2021@gmail.com

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Entregas

submission of assignments

januario.mgg2021@gmail.com
http://home.f.a.utl.pt/~januario/

januario.mgg2021@gmail.com

Nomenclatura dos ficheiros...
file names structure...

EX00-20219876-PEDROJANUÁRIO.PDF

número do
exercício

exercise
number

número do
aluno

student
number

nome do
aluno

student name

(sem espaços)
(letras maiúsculas)

tipo de
ficheiro

File type

januario.mgg2021@gmail.com

U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Entregas

submission of assignments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

januario.mgg2021@gmail.com

Horas	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	
08:30 - 09:00						
09:00 - 09:30						
09:30 - 10:00						
10:00 - 10:30	Modelação Paramétrica e Prototipagem em Design [TDES3B] [1.0.22]	Modelação Geométrica e Generativa [TMA4C] [1.0.17]		Modelação Paramétrica e Prototipagem em Design [TDES3A] [1.0.22]		
10:30 - 11:00						
11:00 - 11:30						
11:30 - 12:00						
12:00 - 12:30						
12:30 - 13:00						
13:00 - 13:30					Architecture in the Anthropocene I [CDA-CR; CDA-DC; CDA-TGC; CDA-TPP] [5.0.13]	
13:30 - 14:00					PhD	
14:00 - 14:30						
14:30 - 15:00		Modelação Geométrica e Generativa [TMA4D] [1.0.17]		Modelação Geométrica e Generativa [TMA4A ENG] [1.0.22]		
15:00 - 15:30						
15:30 - 16:00						
16:00 - 16:30						
16:30 - 17:00						
17:00 - 17:30						
17:30 - 18:00					Práticas de Investigação em Arquitetura [CDA] [5.0.11]	
18:00 - 18:30						
18:30 - 19:00						
19:00 - 19:30					Laboratório II [TDAR2A] [1.0.26]	
19:30 - 20:00						
20:00 - 20:30						
20:30 - 21:00						
21:00 - 21:30						
21:30 - 22:00						

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

januario.mgg2021@gmail.com

O que é avaliado...
what is assessed...

estrutura structure
conteúdo content
forma layout

Avaliação

assessment

januario.mgg2021@gmail.com
http://home.fa.utl.pt/~januario/

10,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 10,0 10,0 5,0 1,0 2,0 2,0 2,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 75,0

MODELO 3D																									
3DM	EXTERIOR							INTERIOR							ARENA							LAYOUT			
	COBERTURA	VOLUMETRIA	VÃOAS	P CURROS	P CAVALOS	ANEXOS	EM VOLTA	CURROS	CAVALARIÇAS	ESCADAS	CORREDORES	ISANITÁRIAS	ENFERMARIA	OUTROS	TRINCHEIRA	ESCONDERIJOS	BARREIRA	BANCADAS	CAMAROTES	GALERIAS	VOMITÓRIOS		ESCADAS	OUTROS	
20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0
20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0
20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
5,0																									

januario.mgg2021@gmail.com



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Avaliação

assessment

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/

U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

januario.mgg2021@gmail.com

Como é avaliado...

how does it works...

92 ALUNOS			150					100,00		25,00		75,00				
			5	10	15	25	45	50	90	10	2,5	2,5	20	4,0	2,0	69
			PORTFOLIOS (FICHEIROS)					EX01		EX02		EX03				
			FOTOGRAFIA					TABELA	LAYOUT	JPG (4)	DESENHOS	LAYOUT	JPG (4)	MODELO	LAYOUT	
Id	Número	Nome	1	2	3	FINAL	GRUPO									
15,45	013	20130117 Sofia Santos Silva Hipólito	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	17,0	20,0	20,0	15,0	19,0	20,0	20,0	18,0
14,28	014	20130131 Marcelo Guilherme Junior	20,0	20,0	20,0	15,0	20,0	15,0	8,0	10,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	18,0
2,03	016	20130151 Bernardo Calado da Silva		20,0						1,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	12,0
14,36	020	20130252 Gonçalo Santos André	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	16,0
13,61	022	20130307 Luís Humberto Alves Carlos	20,0	20,0	20,0	20,0	10,0	10,0	0,0	10,0	20,0	20,0	18,0	20,0	20,0	12,0
4,95	028	20131055 Inês Guimarães Medina Costa	20,0	20,0	20,0	20,0	5,0									

januario.mgg2021@gmail.com

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Avaliação

assessment

januario.mgg2021@gmail.com
http://home.fa.utl.pt/~januario/



ANO LETIVO 2021-2022

januario.mgg2021@gmail.com

Arredondamentos...
round up...

09,99 = 9 valores

16,65 = 16 valores

19,84 = 19 valores

92 ALUNOS			150					100,00		25,00		2 000,00			
			5 10 15 25 45 50 90 10 2,5 2,5 20							SOMA(H2:FJ2)-SOMA(CY2:DC2)					
			FOTOGRAFIA					EX01		EX02		NOTA PROVISÓRIA (ponderada)	NOTA PROPOSTA		
			PORTFOLIOS (FICHEIROS)					TABELA	LAYOUT	JPG (4)	DESENHOS			LAYOUT	
Id	Número	Nome	1	2	3	FINAL	GRUPO								
15,45	013	20130117 Sofia Santos Silva Hipólito	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	17,0	20,0	20,0	15,0	19,0	15,45	15
14,28	014	20130131 Marcelo Guilherme Junior	20,0	20,0	20,0	15,0	20,0	15,0	8,0	10,0	20,0	20,0	20,0	14,28	14
2,03	016	20130151 Bernardo Calado da Silva		20,0					1,0	20,0	20,0	20,0		2,03	2,0
14,36	020	20130252 Gonçalo Santos André	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	14,36	14
13,61	022	20130307 Luís Humberto Alves Carlos	20,0	20,0	20,0	20,0	10,0	10,0	0,0	10,0	20,0	20,0	18,0	13,61	14
4,95	028	20131055 Inês Guimarães Medina Costa	20,0	20,0	20,0	20,0	5,0							4,95	5,0

januario.mgg2021@gmail.com

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exame examination

januario.mgg2021@gmail.com
http://home.fa.utl.pt/~januario/

U
LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

Avaliação contínua
por média ponderada

0 - 20 valores

*continuous assessment
by weighted average*

Exame Época Normal

Melhoria ou conclusão dos trabalhos elaborados ao longo do semestre

Exame Época Melhoria ou Recurso

Exercício específico e autónomo

Exame Época Especial

Exercício específico e autónomo

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Portfolio portfolio

januario.mgg2021@gmail.com
http://home.fa.utl.pt/~januario/

U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022



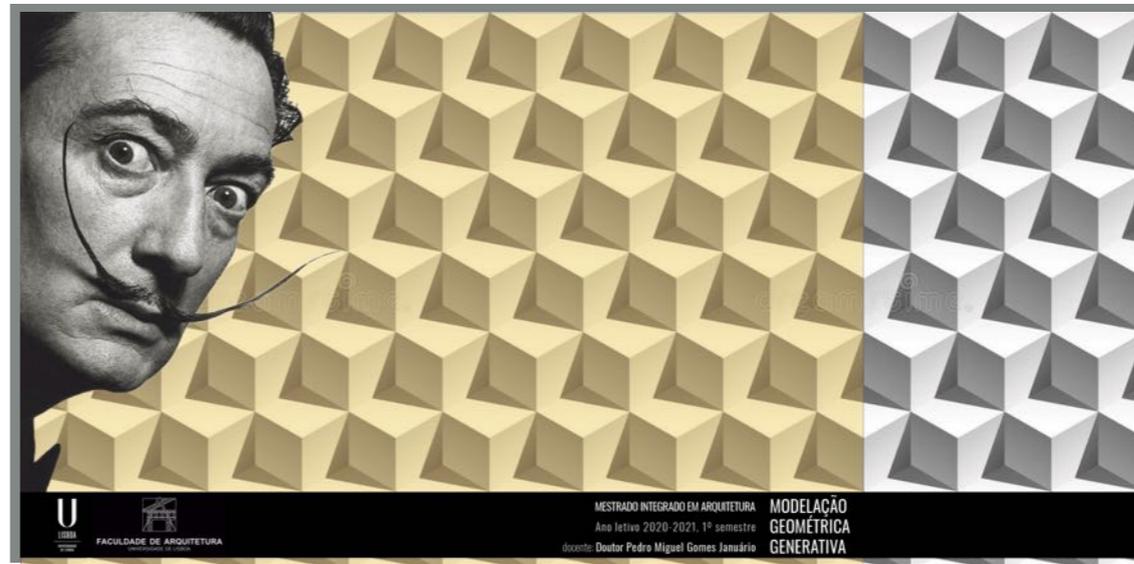
MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Portfolio portfolio

210mm

420mm



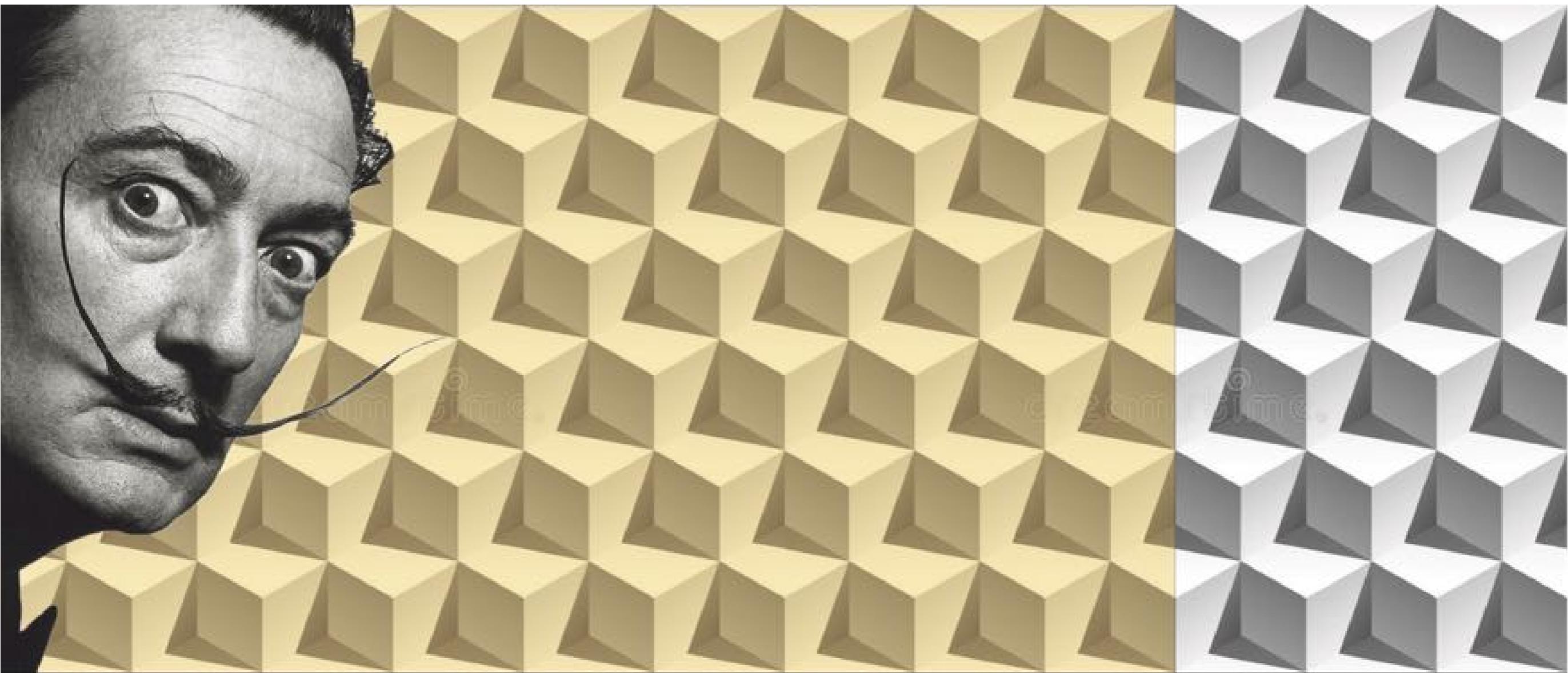
840mm

210mm



420mm





FACULDADE DE ARQUITETURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA



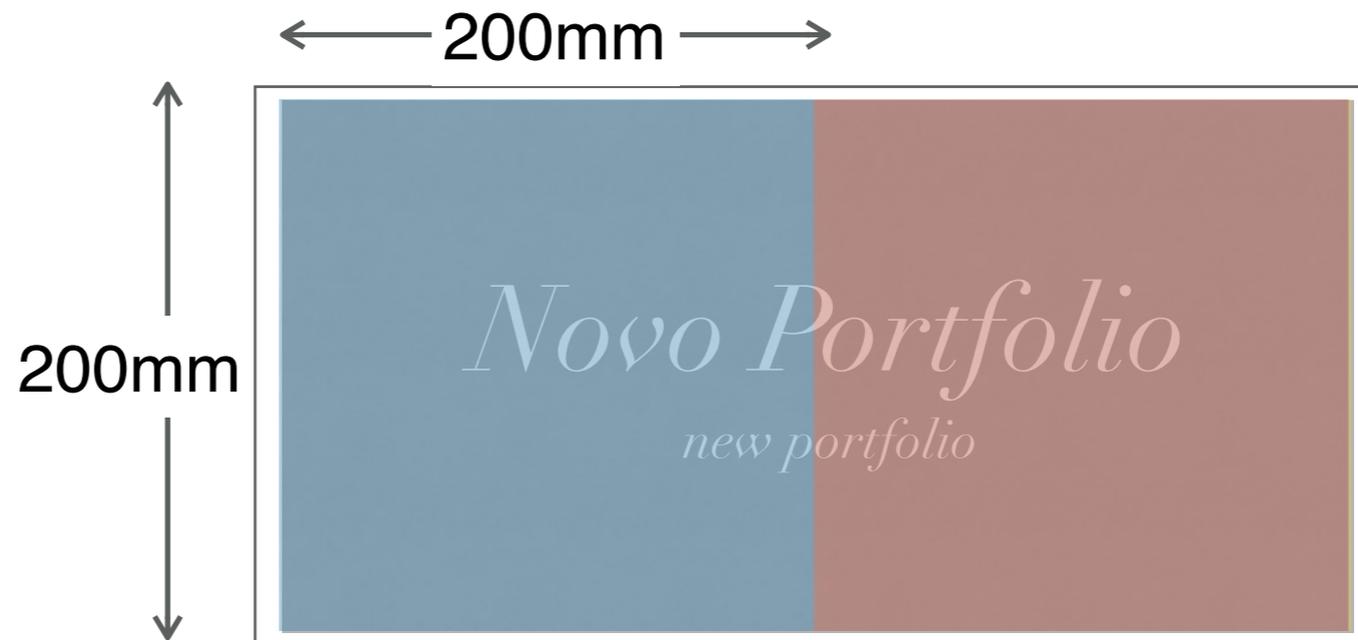
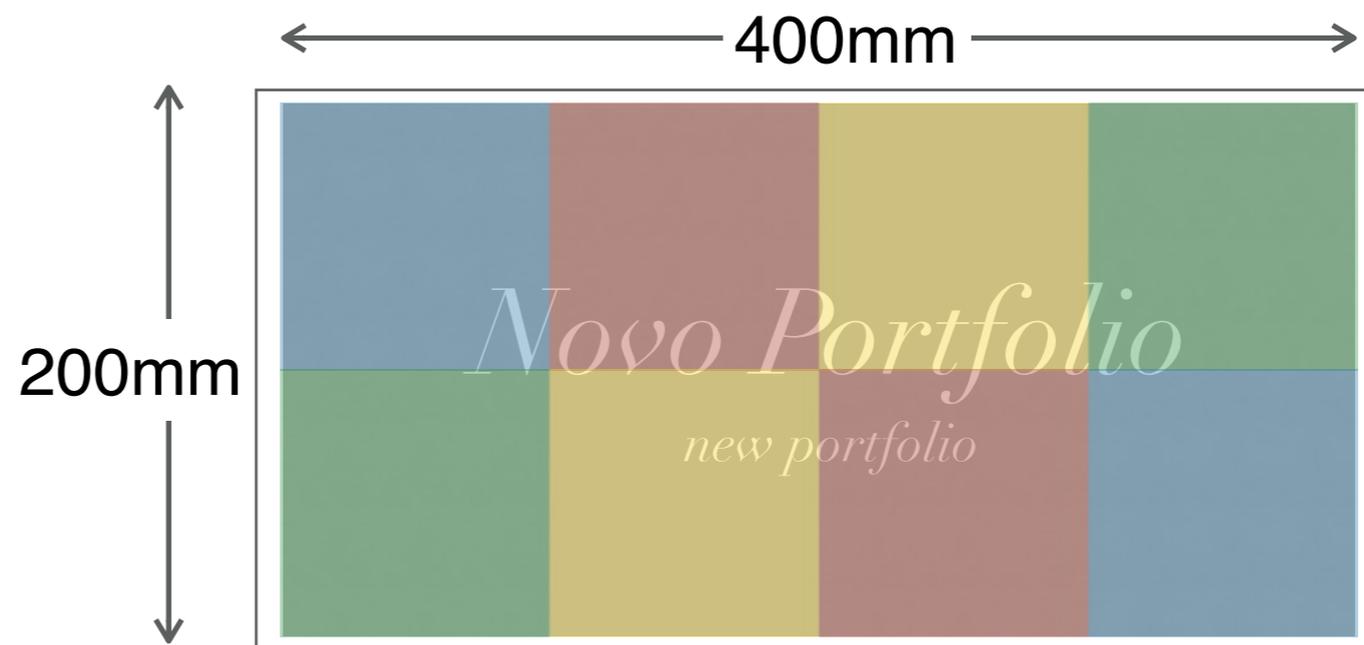
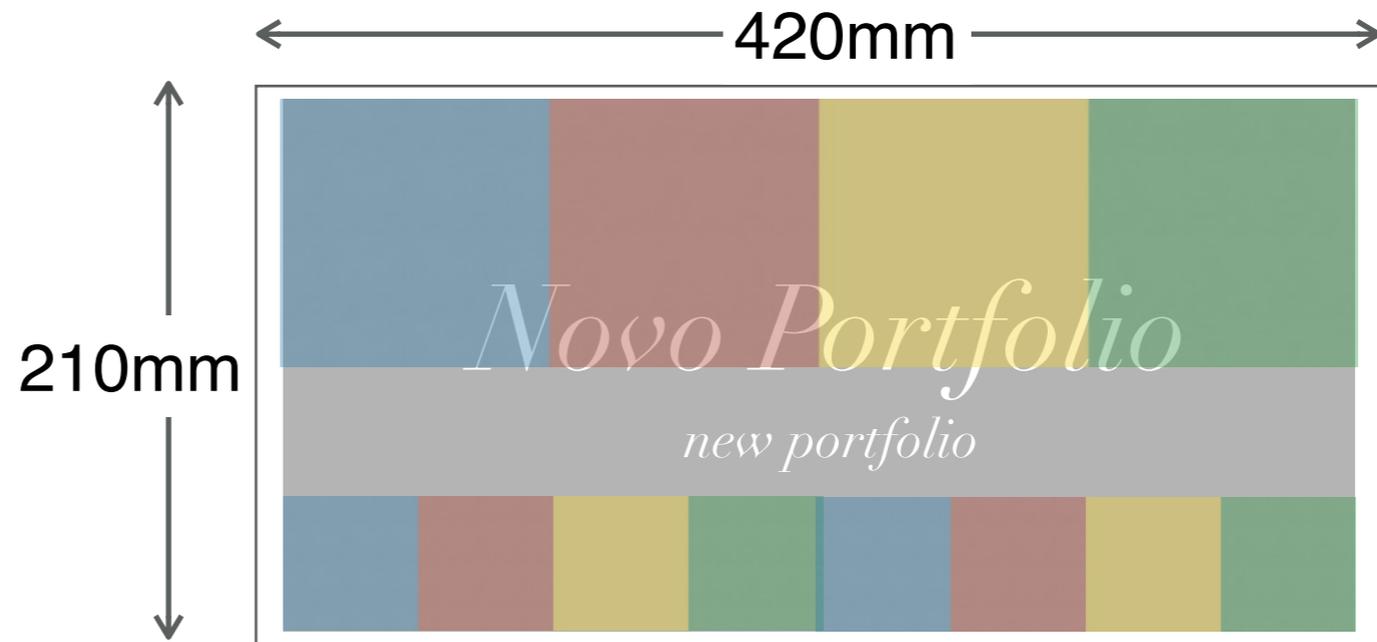
MESTRADO INTEGRADO EM ARQUITETURA
Ano letivo 2020-2021, 1º semestre
docente: Doutor Pedro Miguel Gomes Januário

MODELAÇÃO
GEOMÉTRICA
GENERATIVA

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

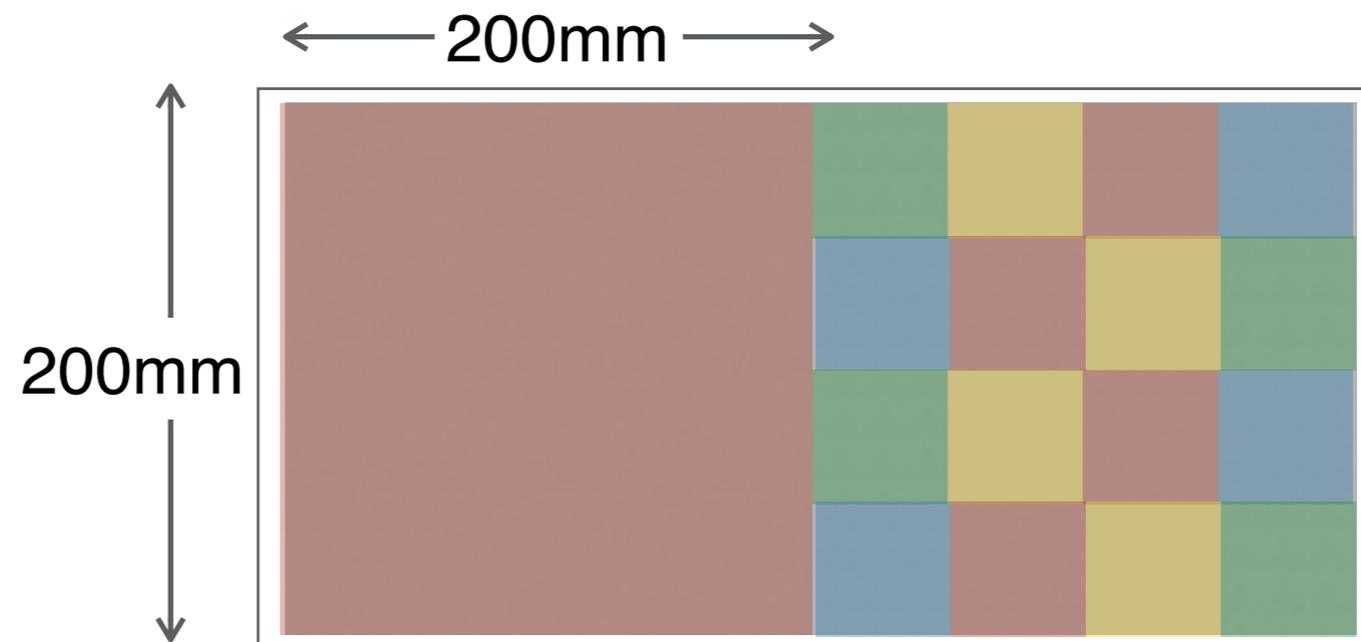
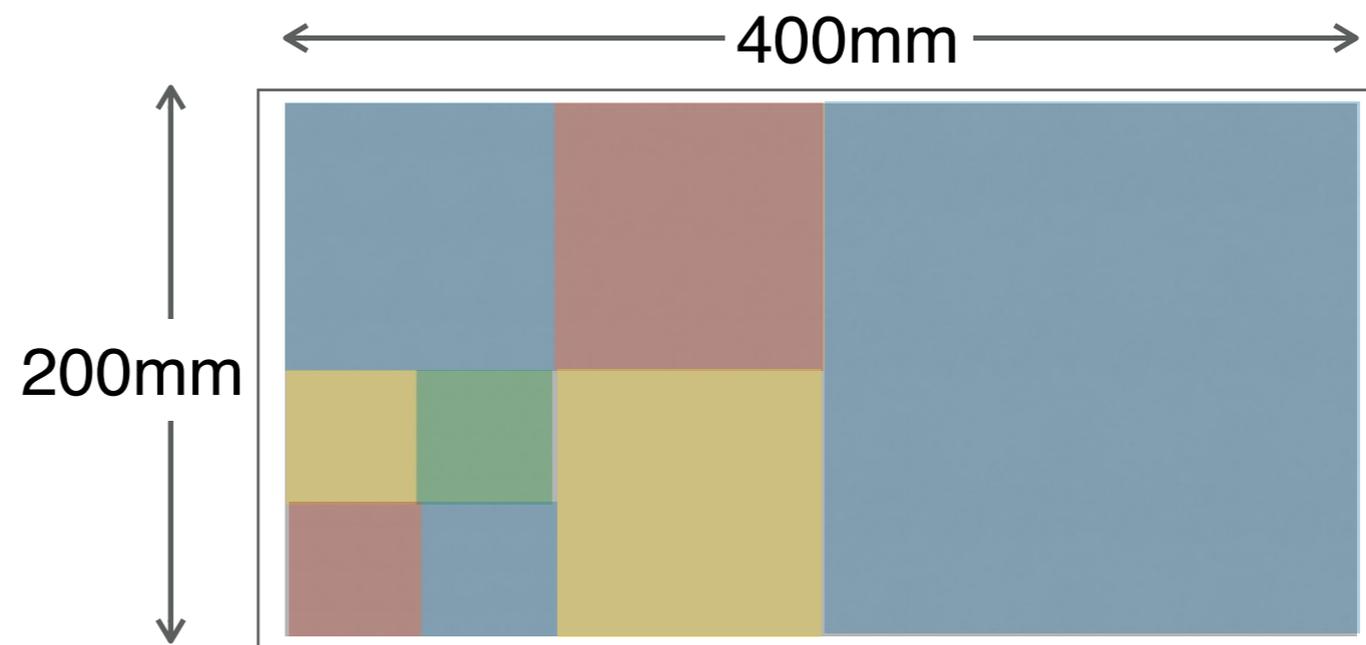
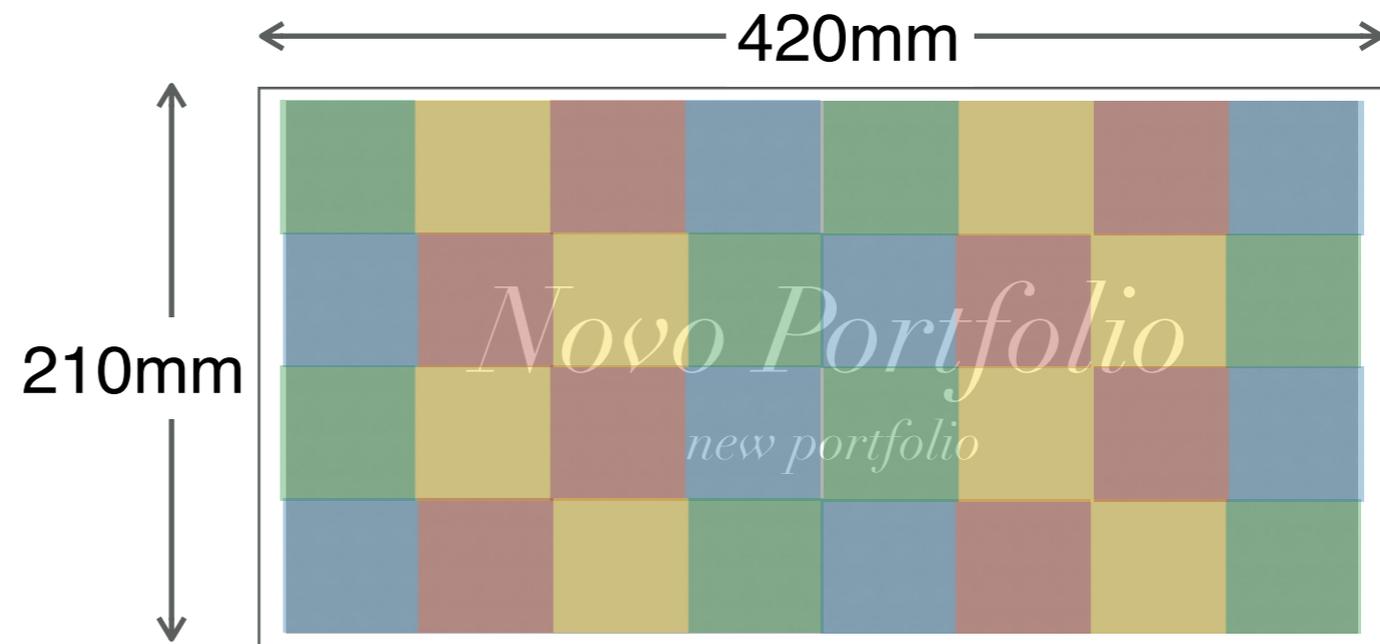
Portfolio portfolio



MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

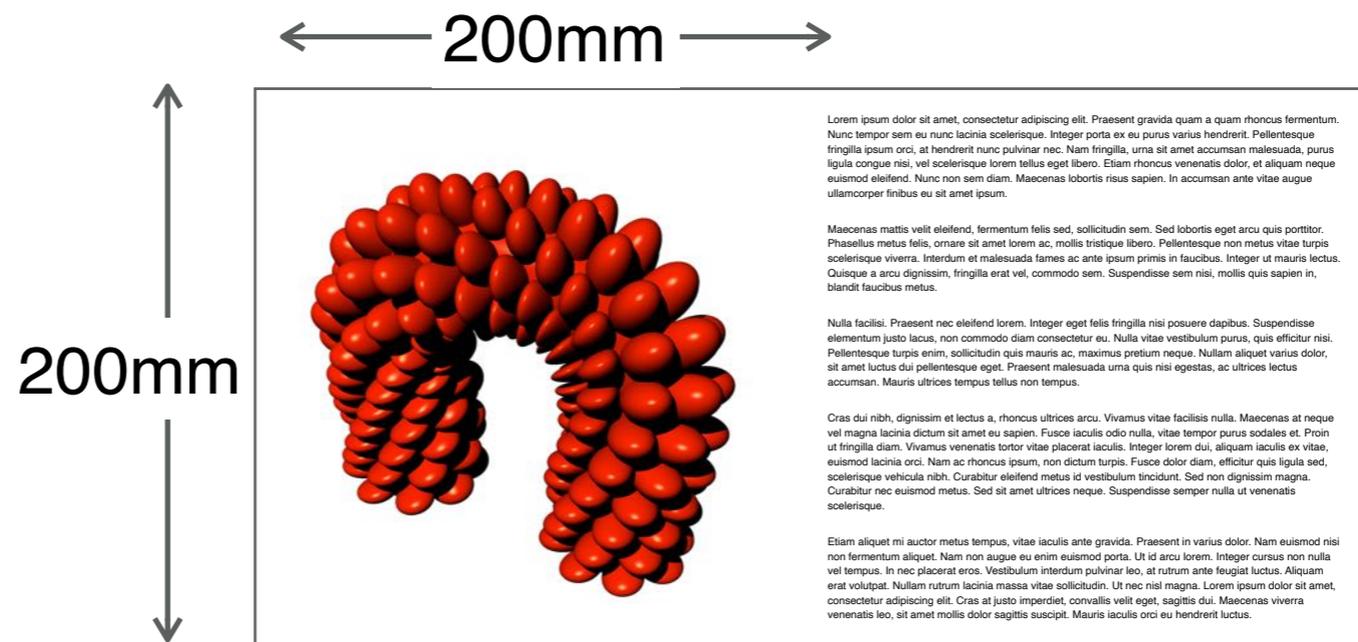
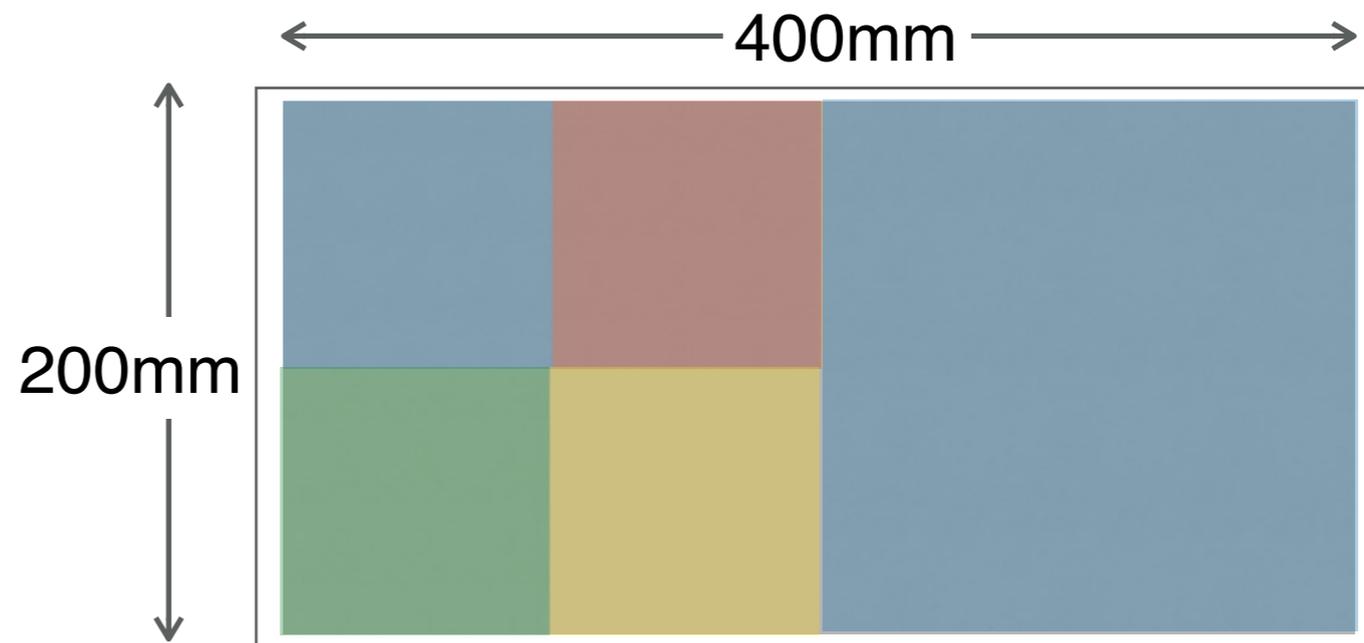
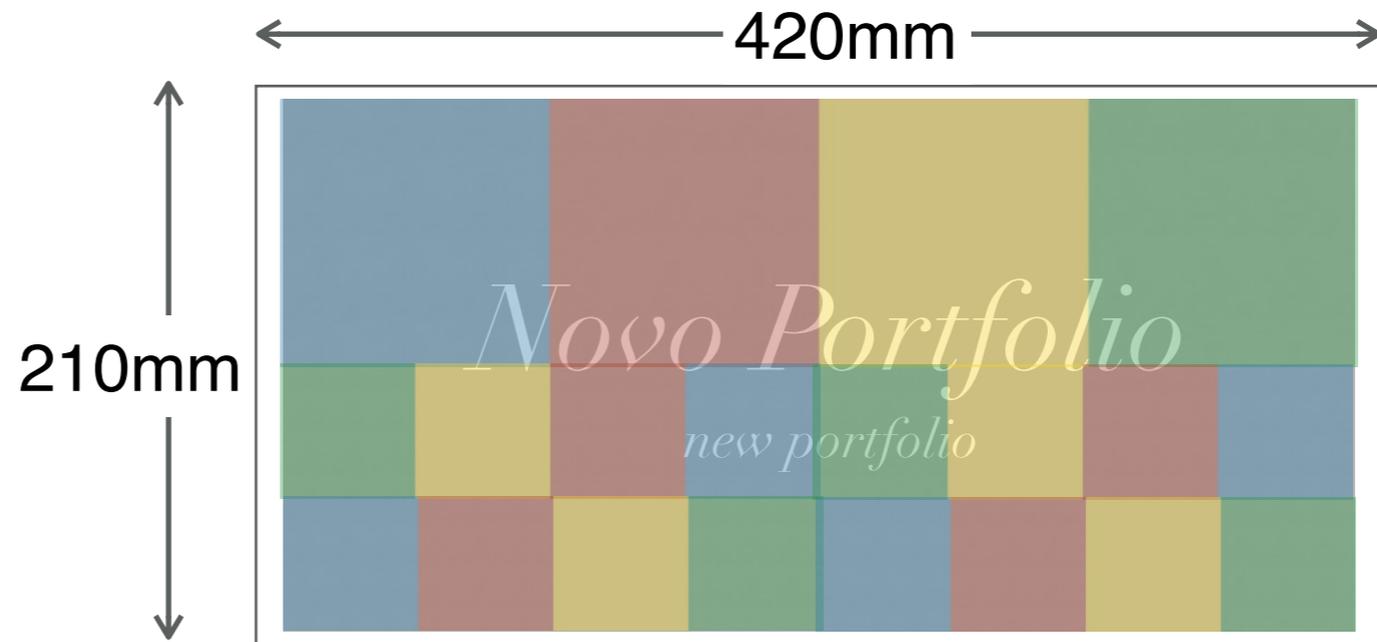
Portfolio portfolio



MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Portfolio portfolio



MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

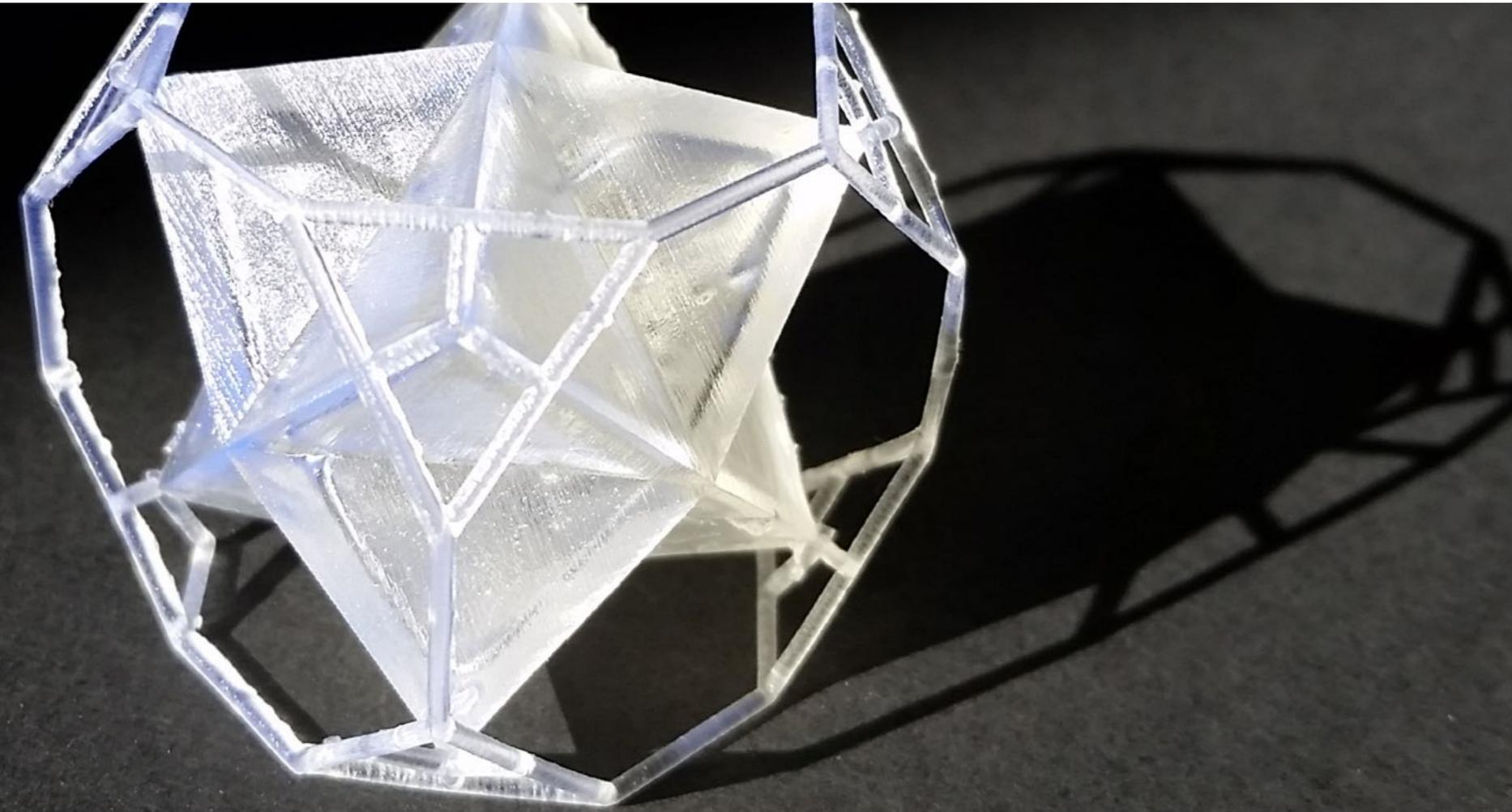
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

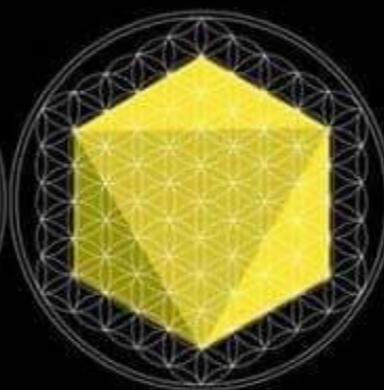
assessments

januario.mgg2021@gmail.com

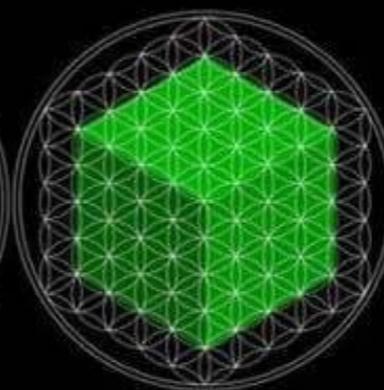
http://home.fa.utl.pt/~januario/



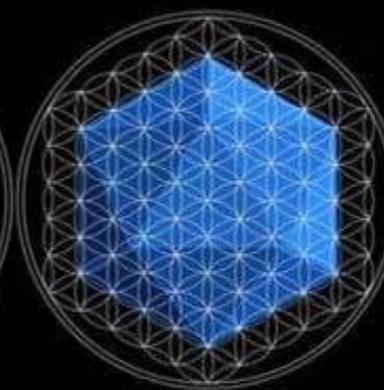
Tetrahedron
△ FIRE



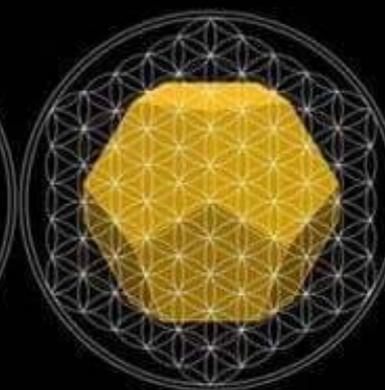
Octahedron
△ AIR



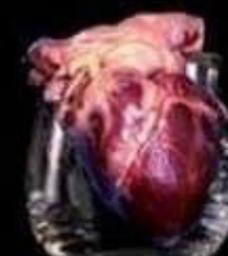
Hexahedron
▽ EARTH



Icosahedron
▽ WATER



Dodecahedron
☼ AETHER



U
LISBOA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

POLIEDROS

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

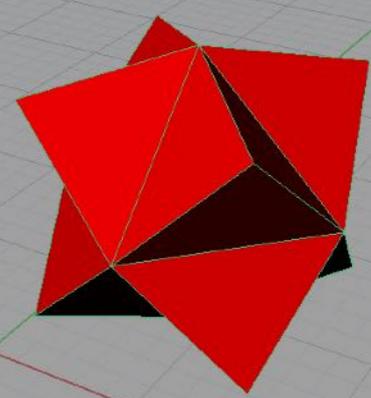
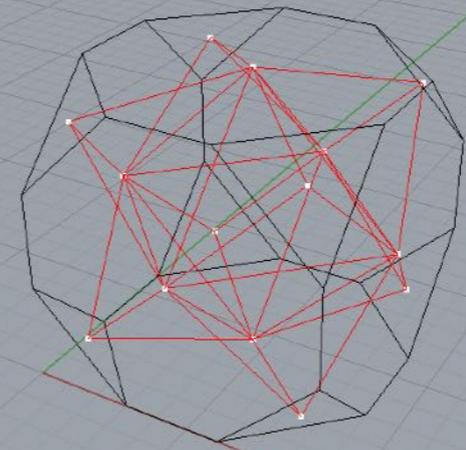
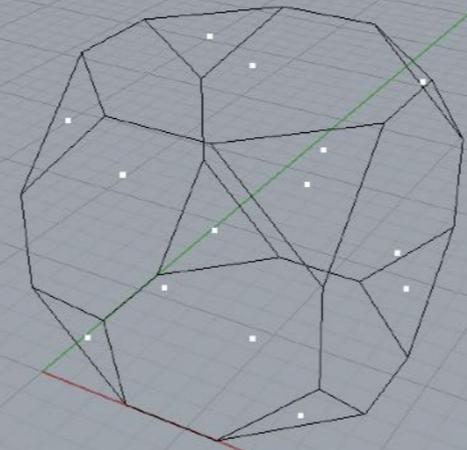
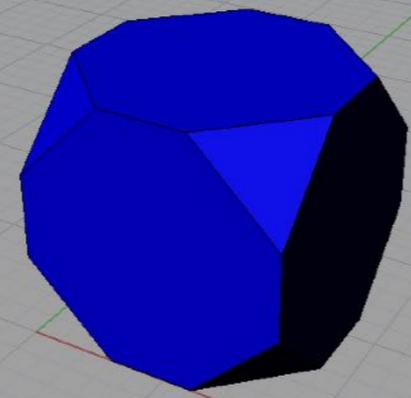
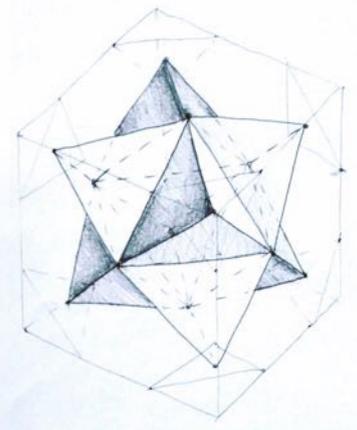
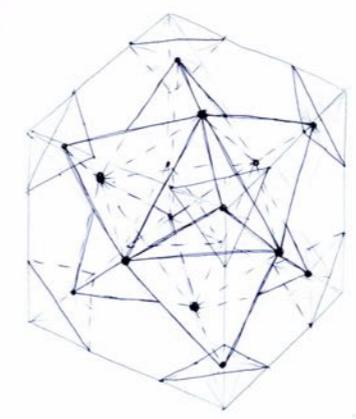
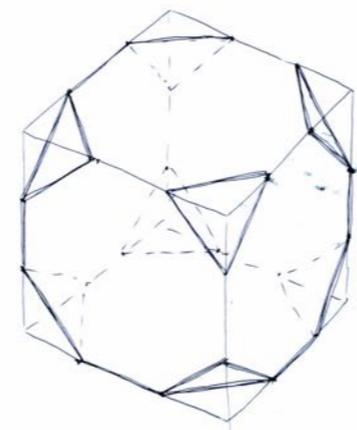
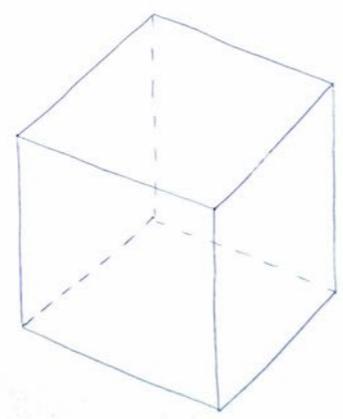
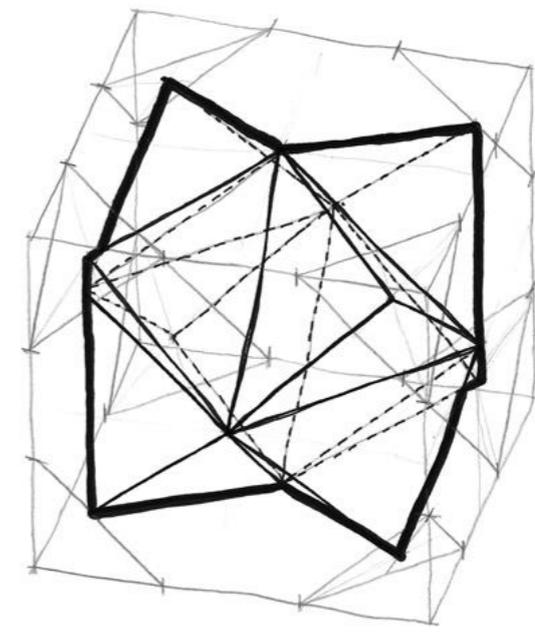
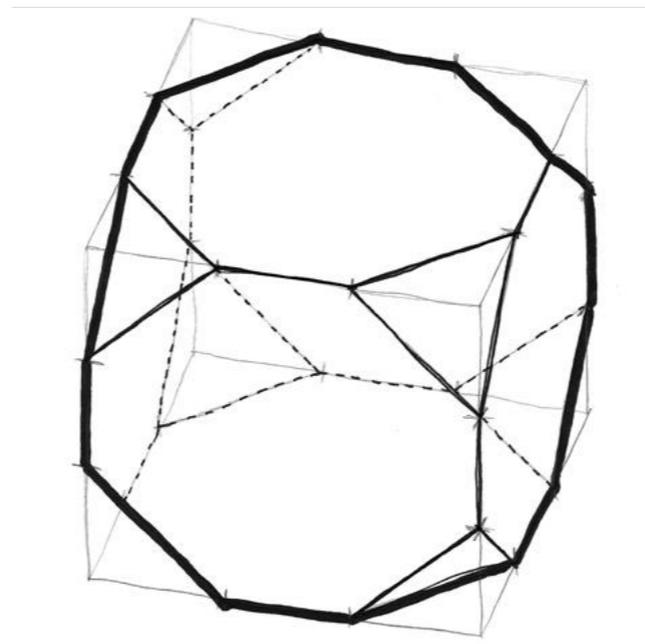
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U
LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/

U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022



CEFALÓPODES

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

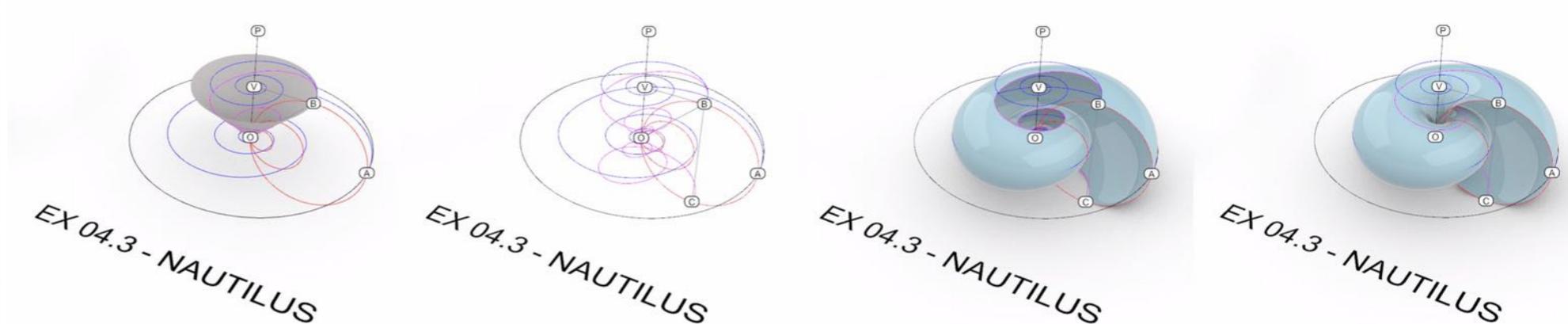
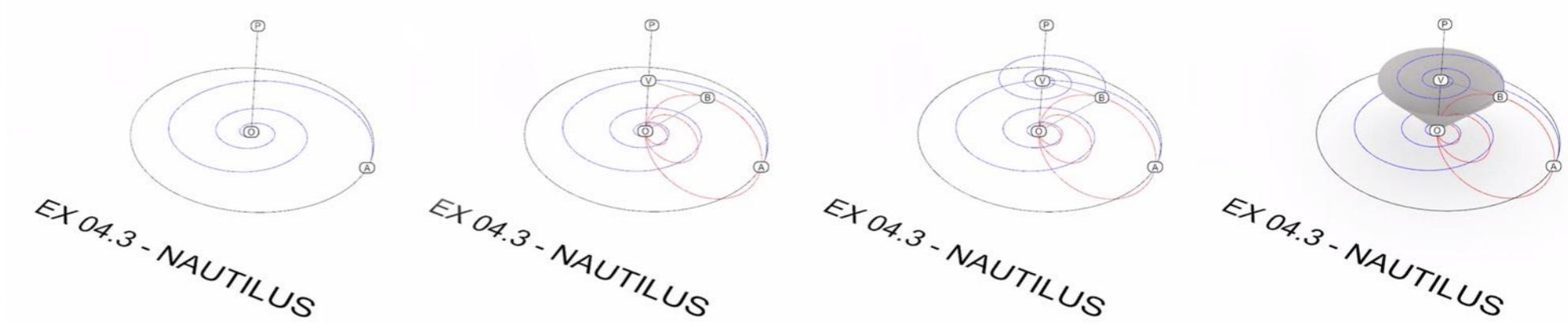
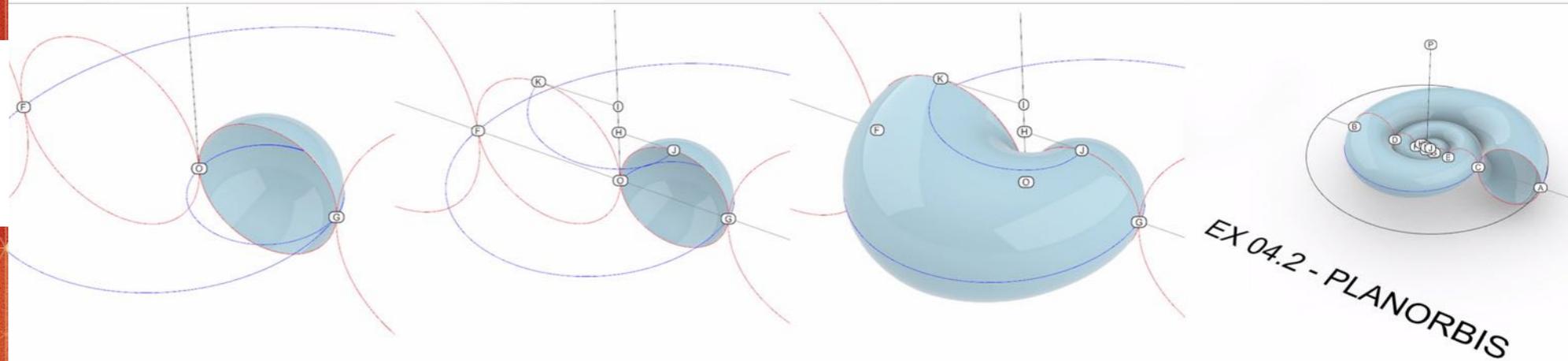
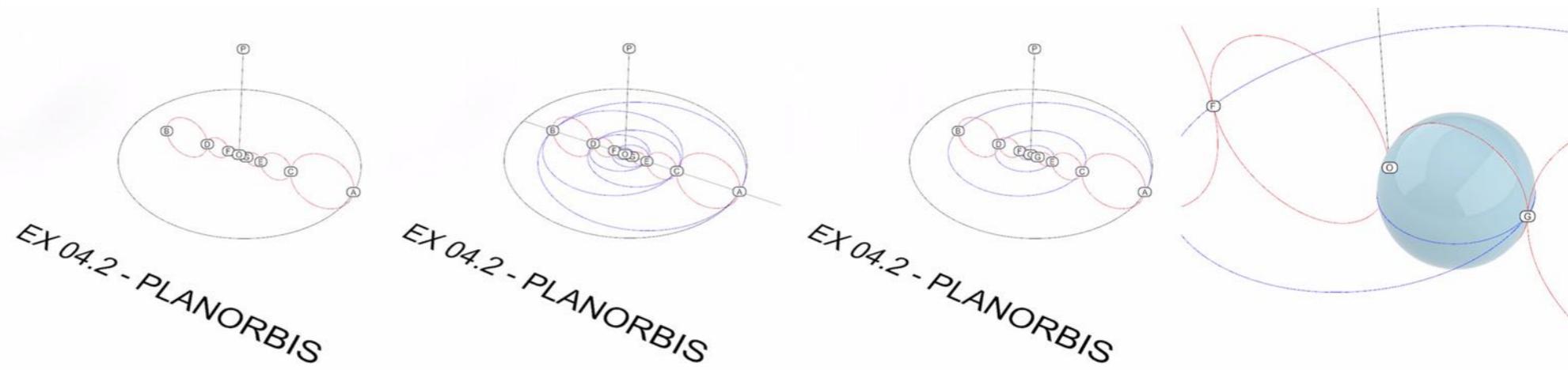
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.f.a.utl.pt/~januario/



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.f.a.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

GASTRÓPODES

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

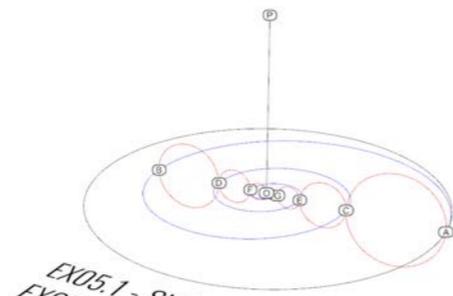
generative and geometric modeling

Exercícios

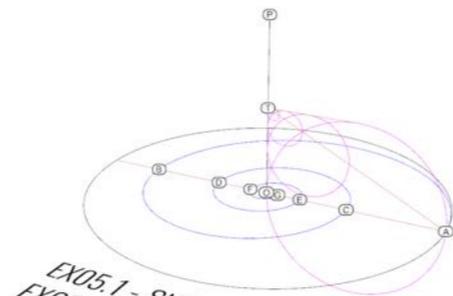
assessments

januario.mgg2021@gmail.com

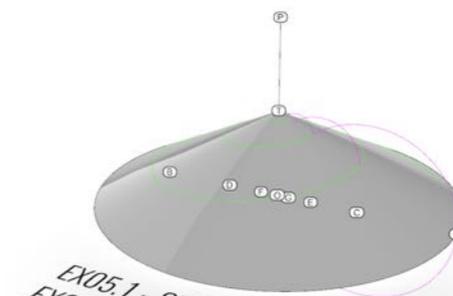
http://home.fa.utl.pt/~januario/



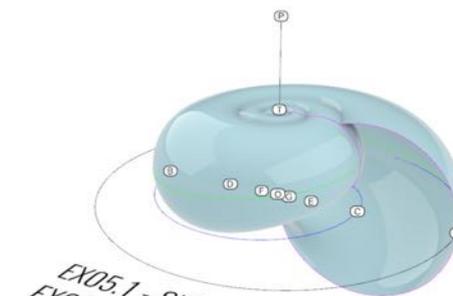
EX05.1 - SNAIL
EX05.1 - CARACOL



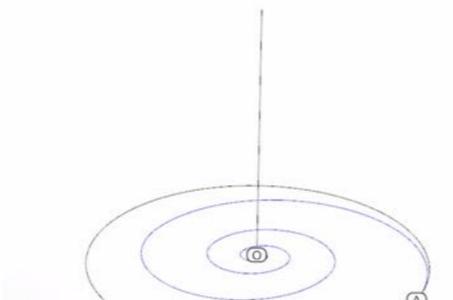
EX05.1 - SNAIL
EX05.1 - CARACOL



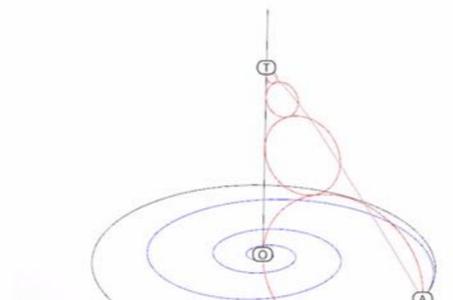
EX05.1 - SNAIL
EX05.1 - CARACOL



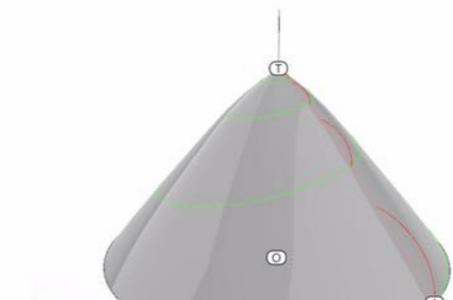
EX05.1 - SNAIL
EX05.1 - CARACOL



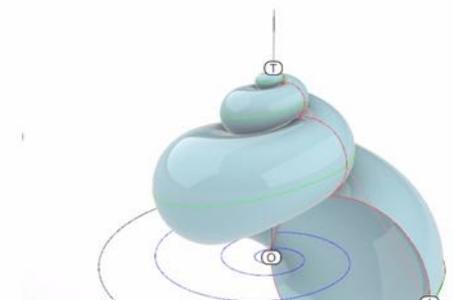
EX05.2 - WENTLETRAP
EX05.2 - CARAMUJO



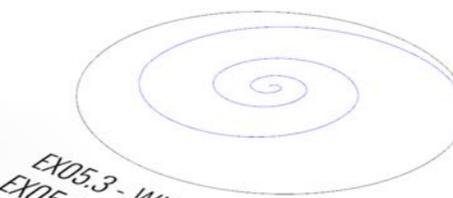
EX05.2 - WENTLETRAP
EX05.2 - CARAMUJO



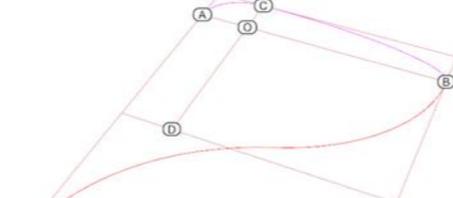
EX05.2 - WENTLETRAP
EX05.2 - CARAMUJO



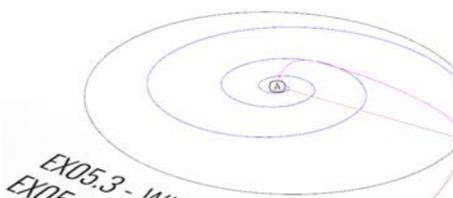
EX05.2 - WENTLETRAP
EX05.2 - CARAMUJO



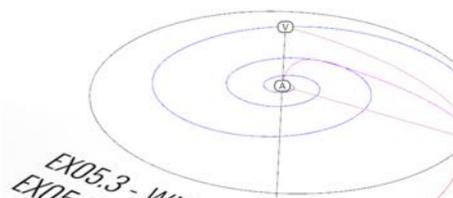
EX05.3 - WHELK
EX05.3 - BUZIO



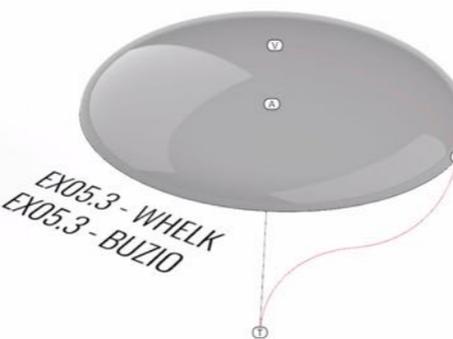
EX05.3 - WHELK
EX05.3 - BUZIO



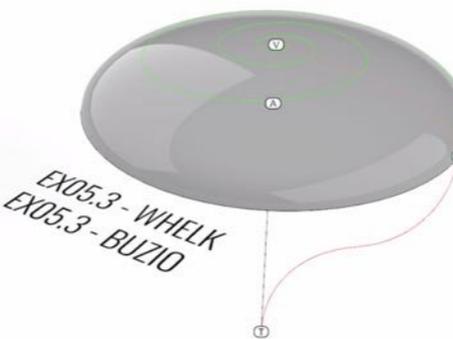
EX05.3 - WHELK
EX05.3 - BUZIO



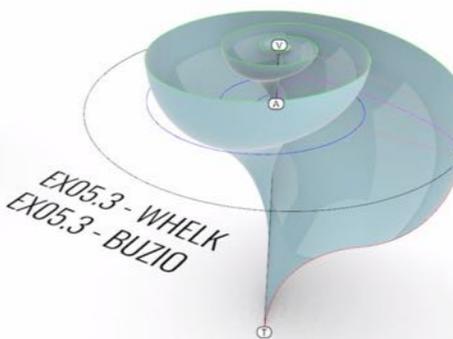
EX05.3 - WHELK
EX05.3 - BUZIO



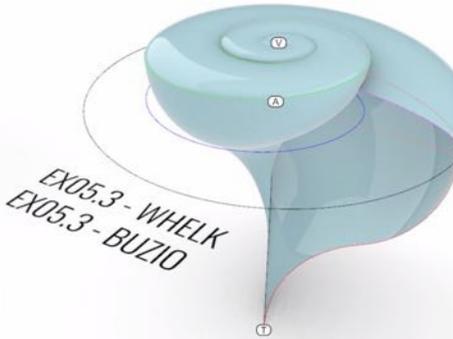
EX05.3 - WHELK
EX05.3 - BUZIO



EX05.3 - WHELK
EX05.3 - BUZIO



EX05.3 - WHELK
EX05.3 - BUZIO



EX05.3 - WHELK
EX05.3 - BUZIO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling



Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.f.a.utl.pt/~januario/



U
LISBOA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

BIVALVES

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

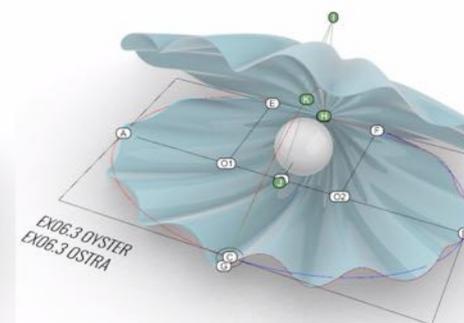
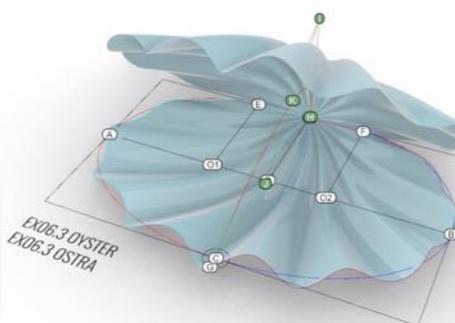
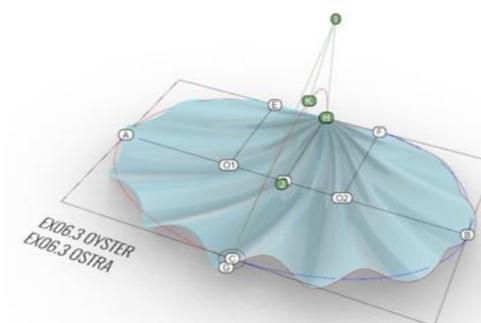
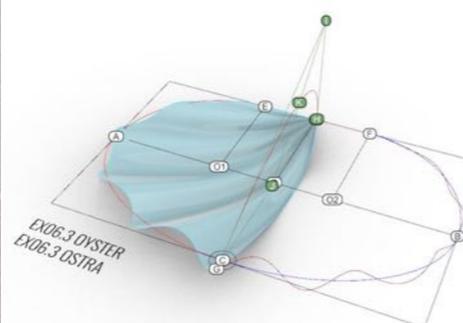
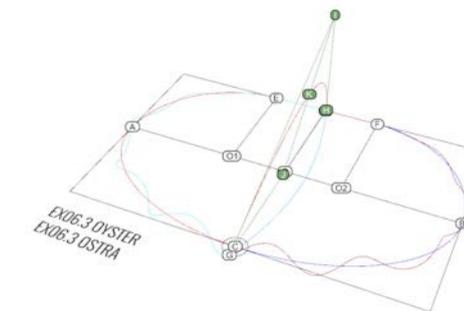
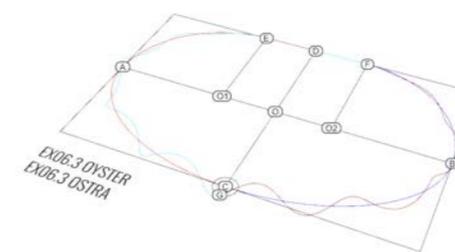
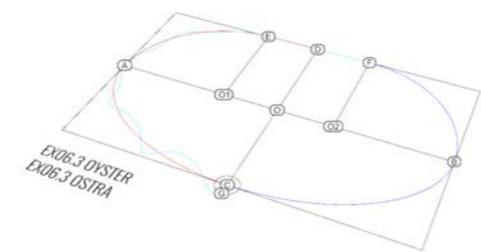
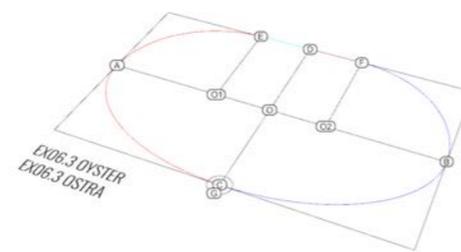
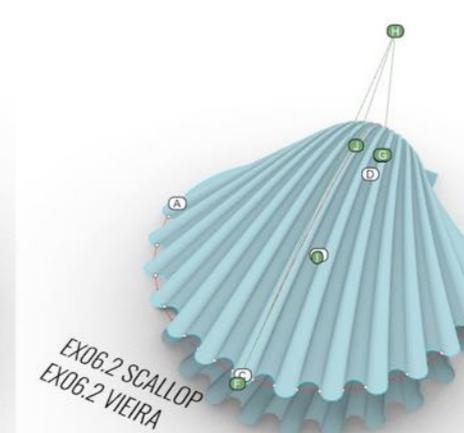
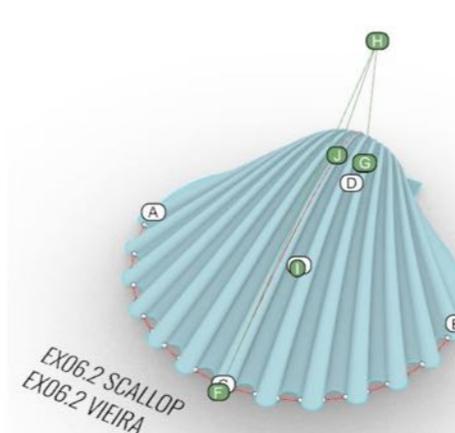
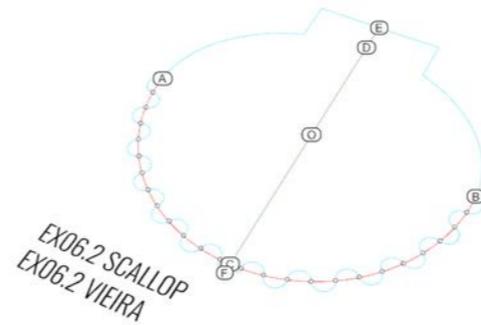
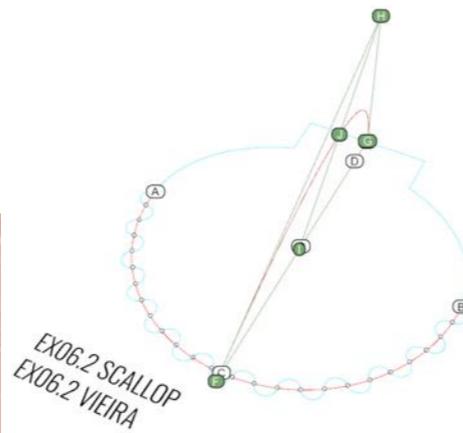
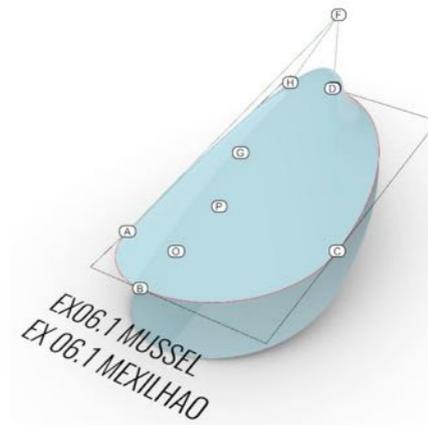
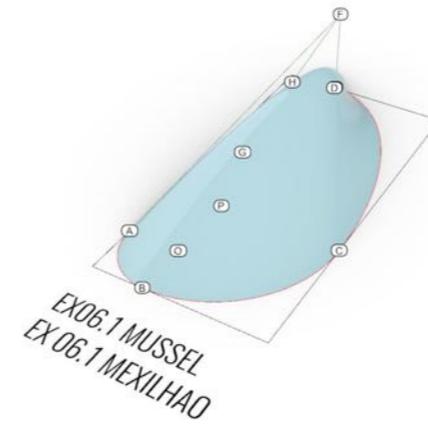
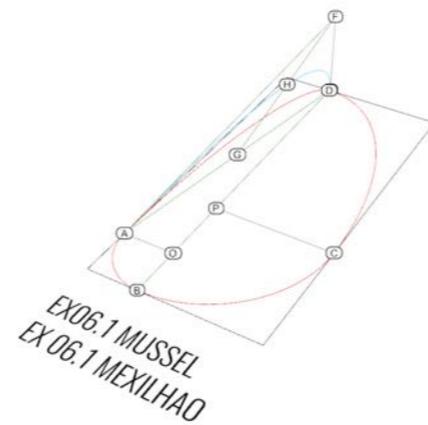
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

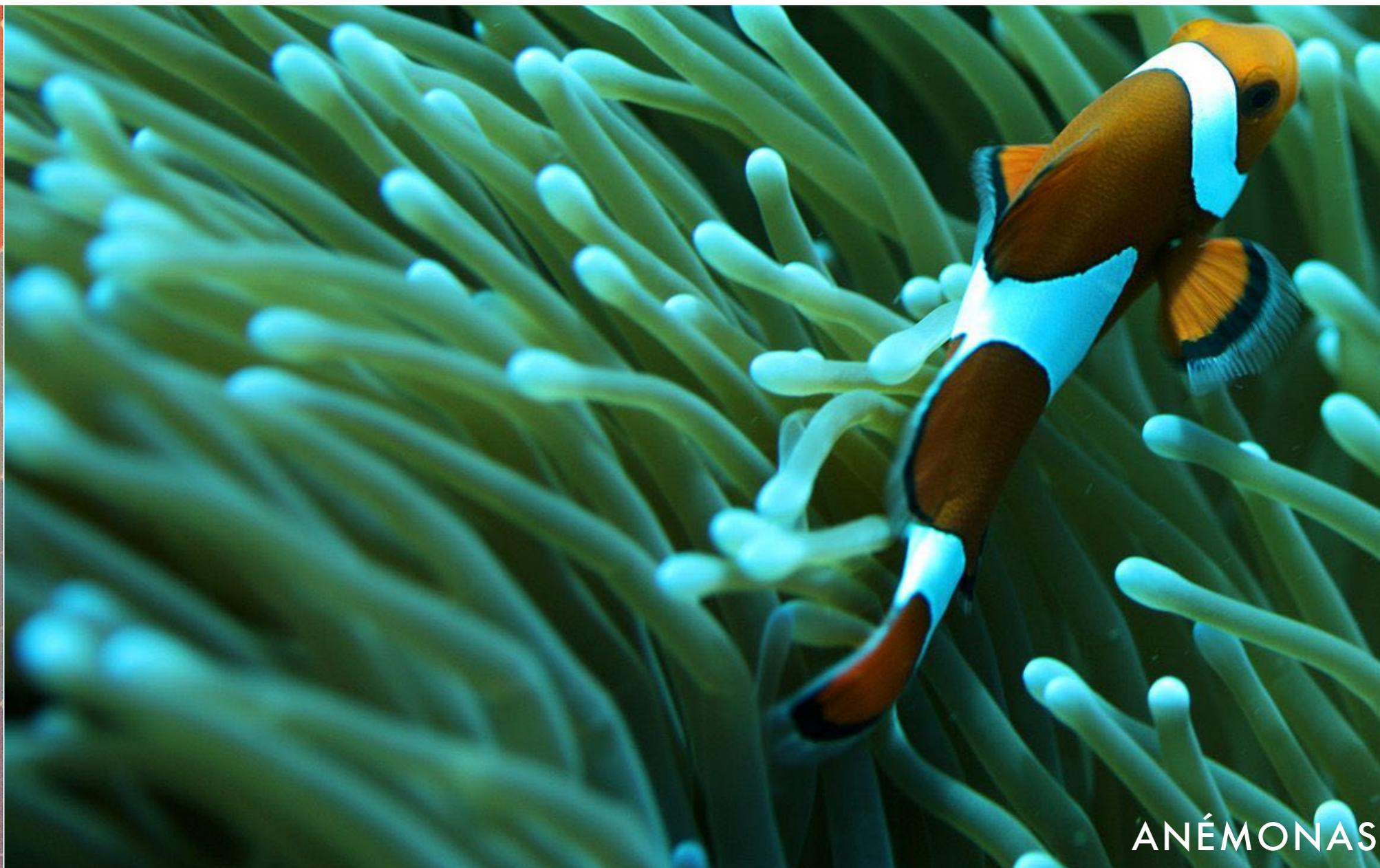


Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

ANÉMONAS

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

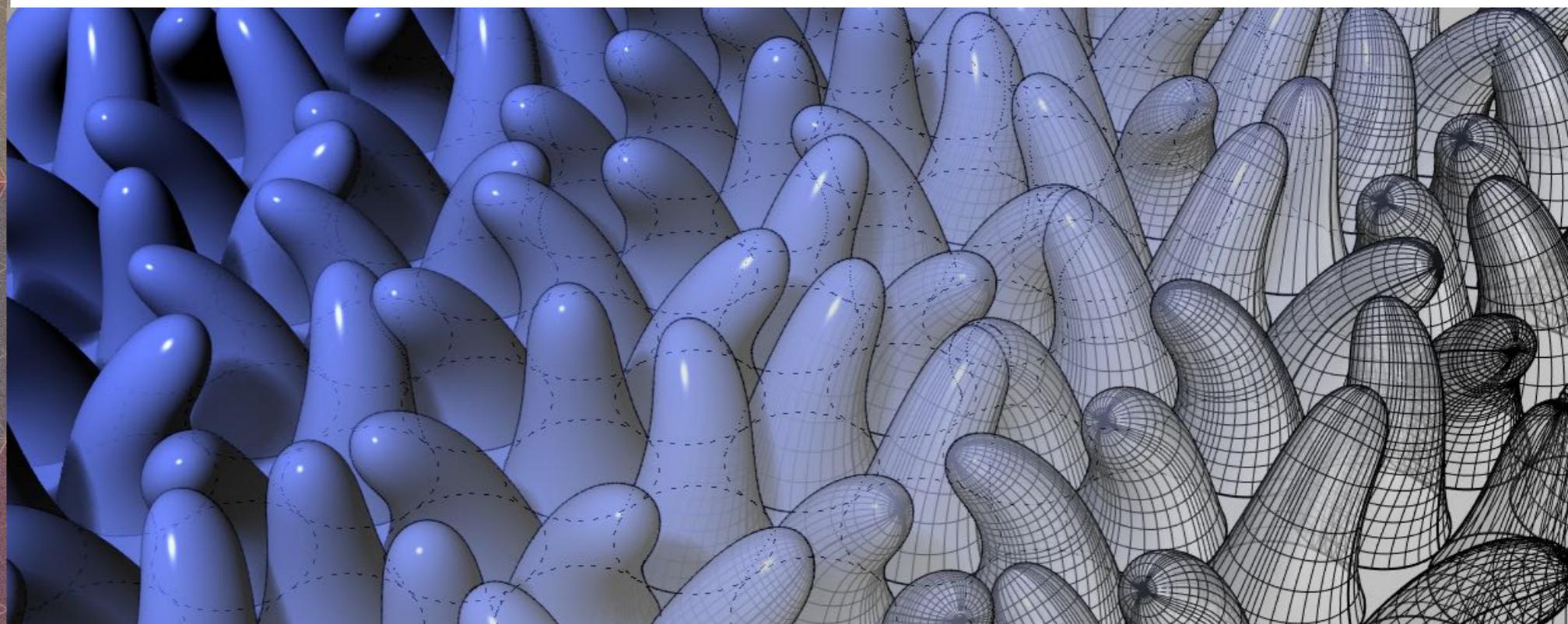
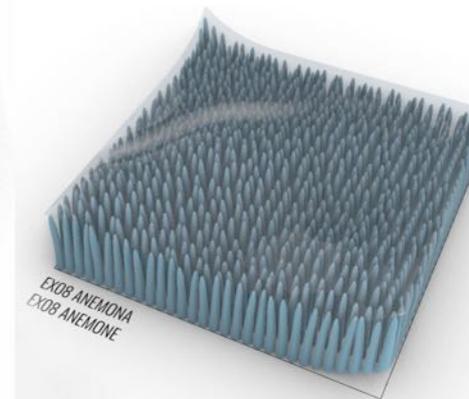
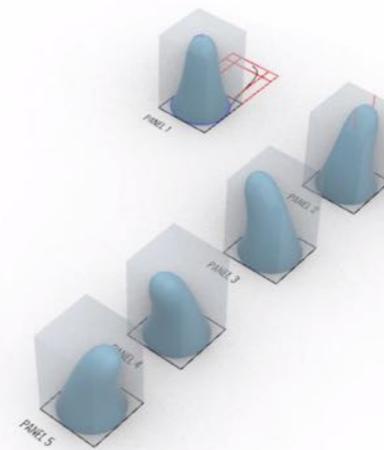
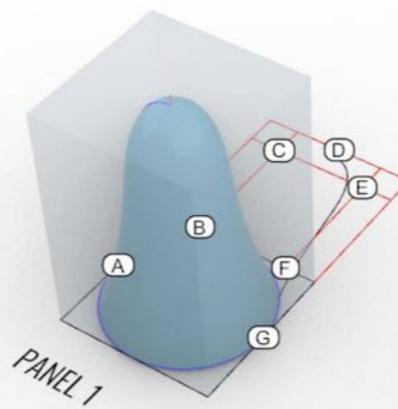
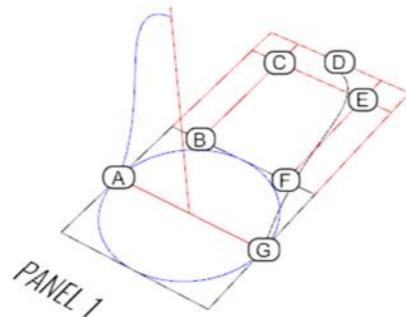
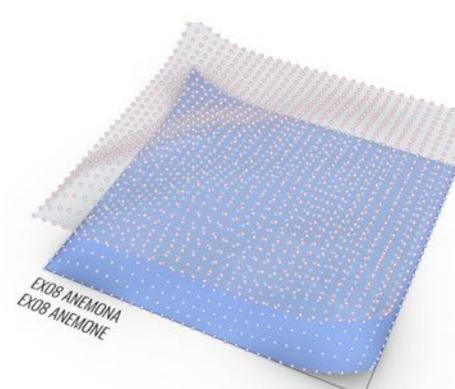
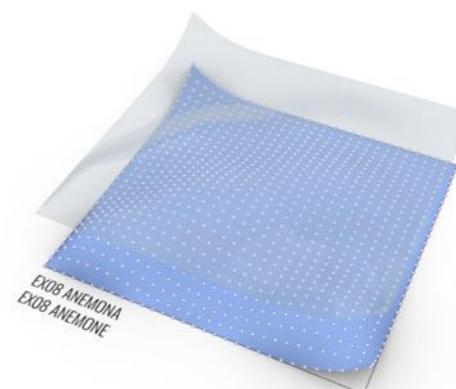
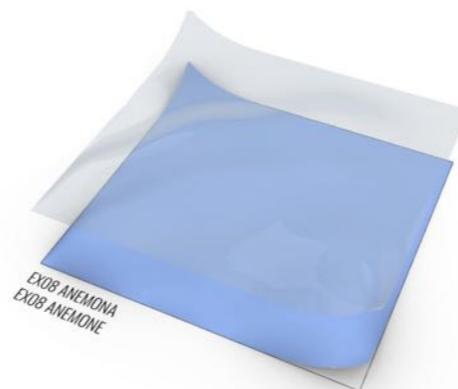
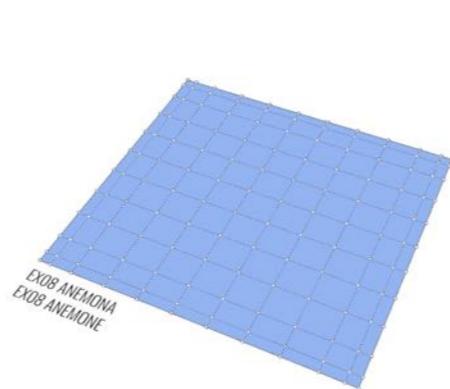
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.f.a.utl.pt/~januario/



LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA

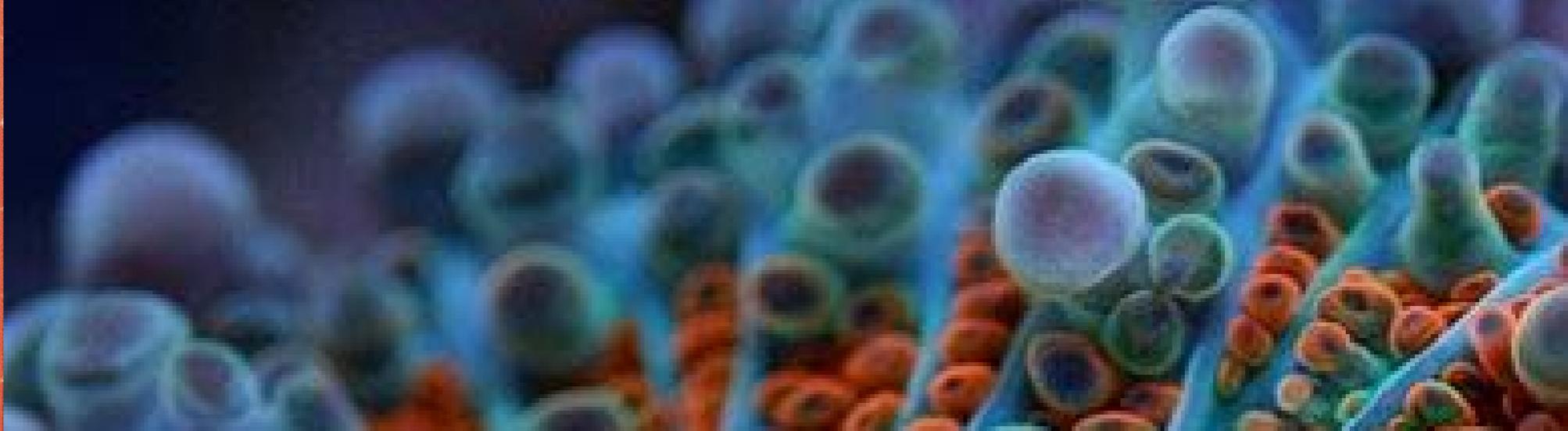


FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

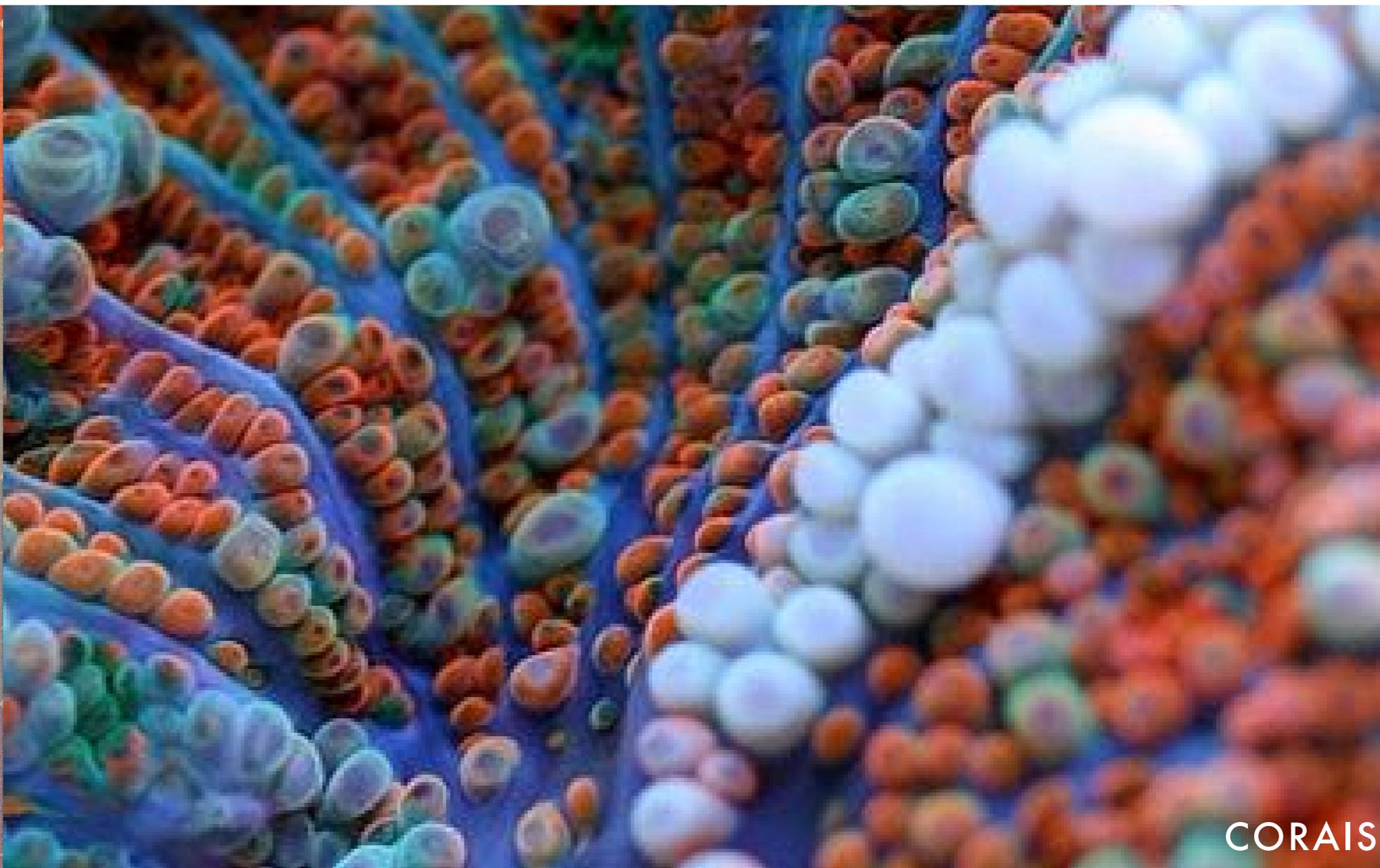


Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

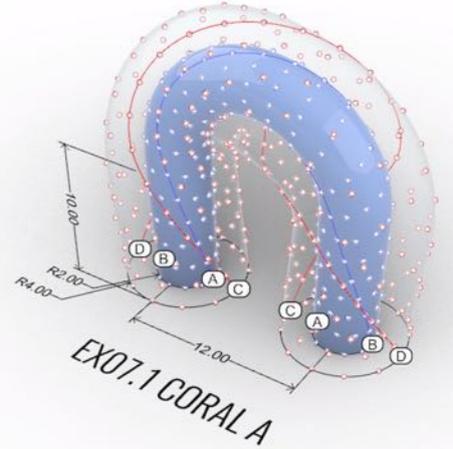
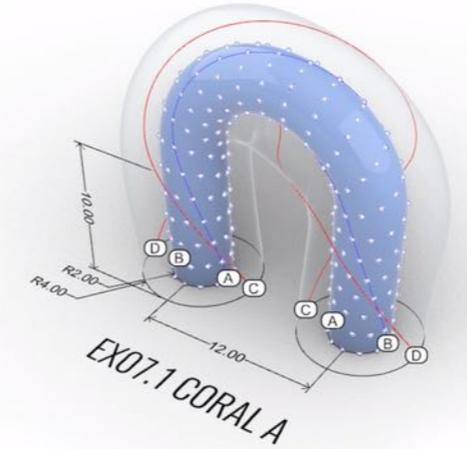
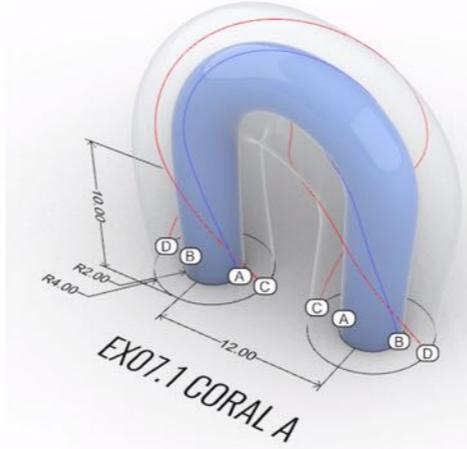
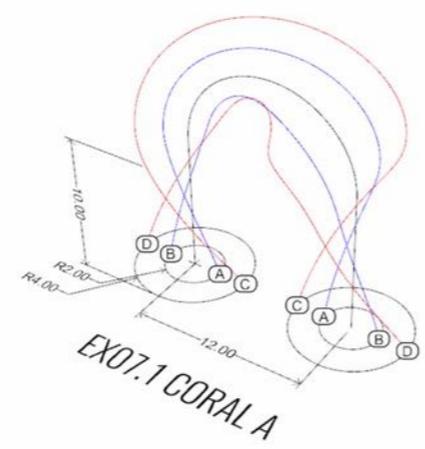
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

CORAIS

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

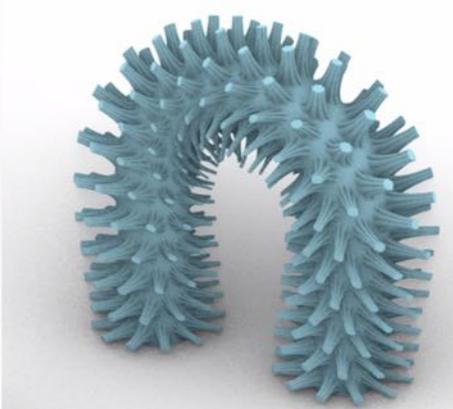
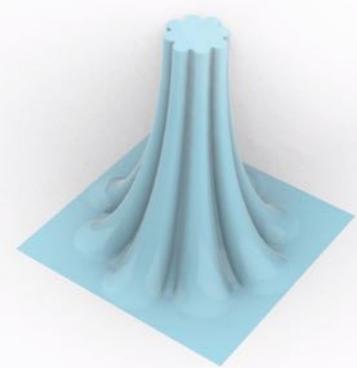
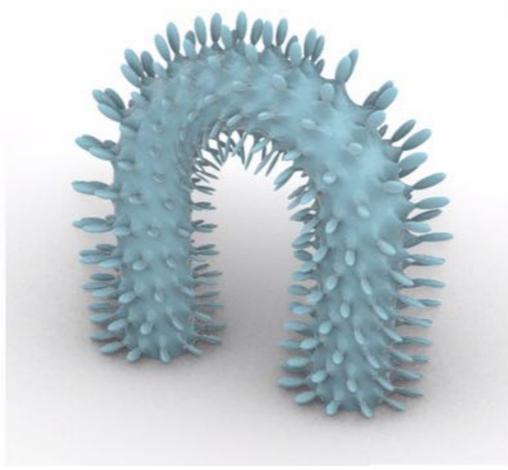
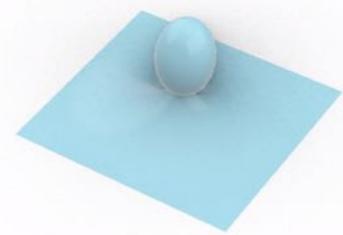
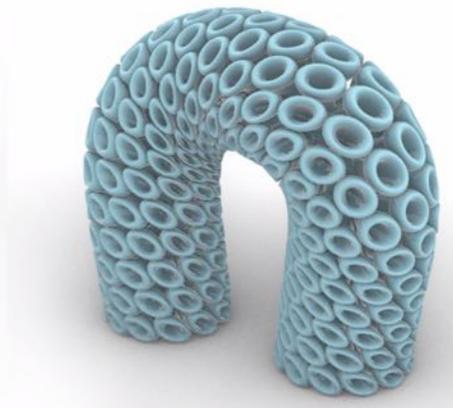
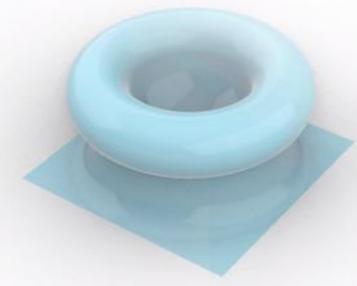
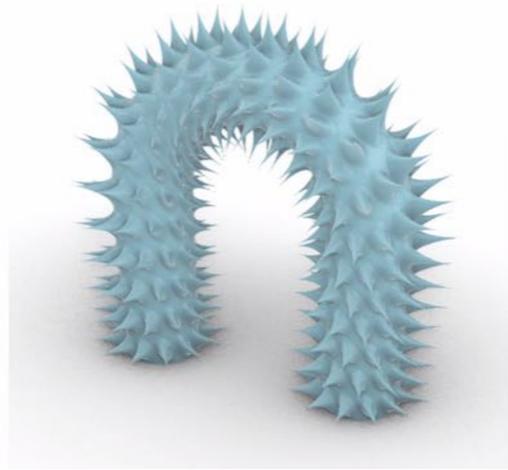
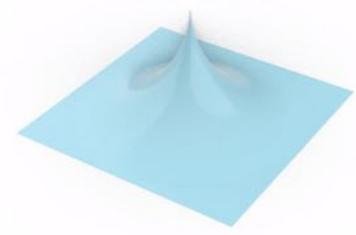
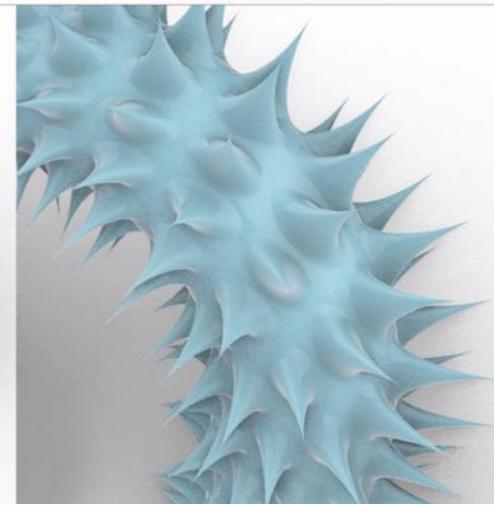
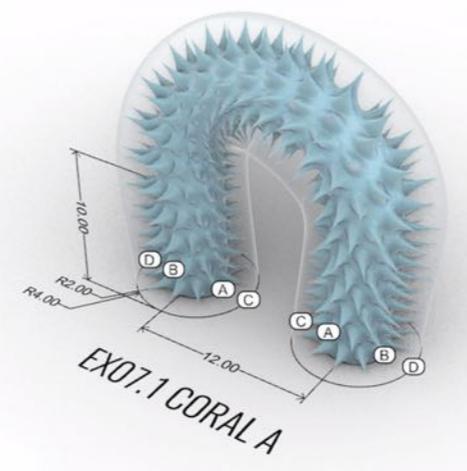
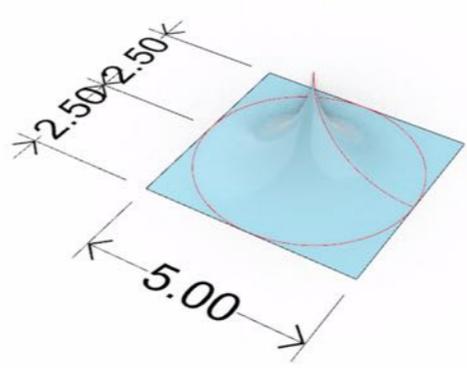
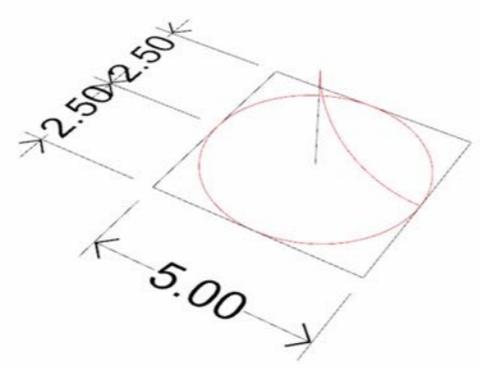


Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U
LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

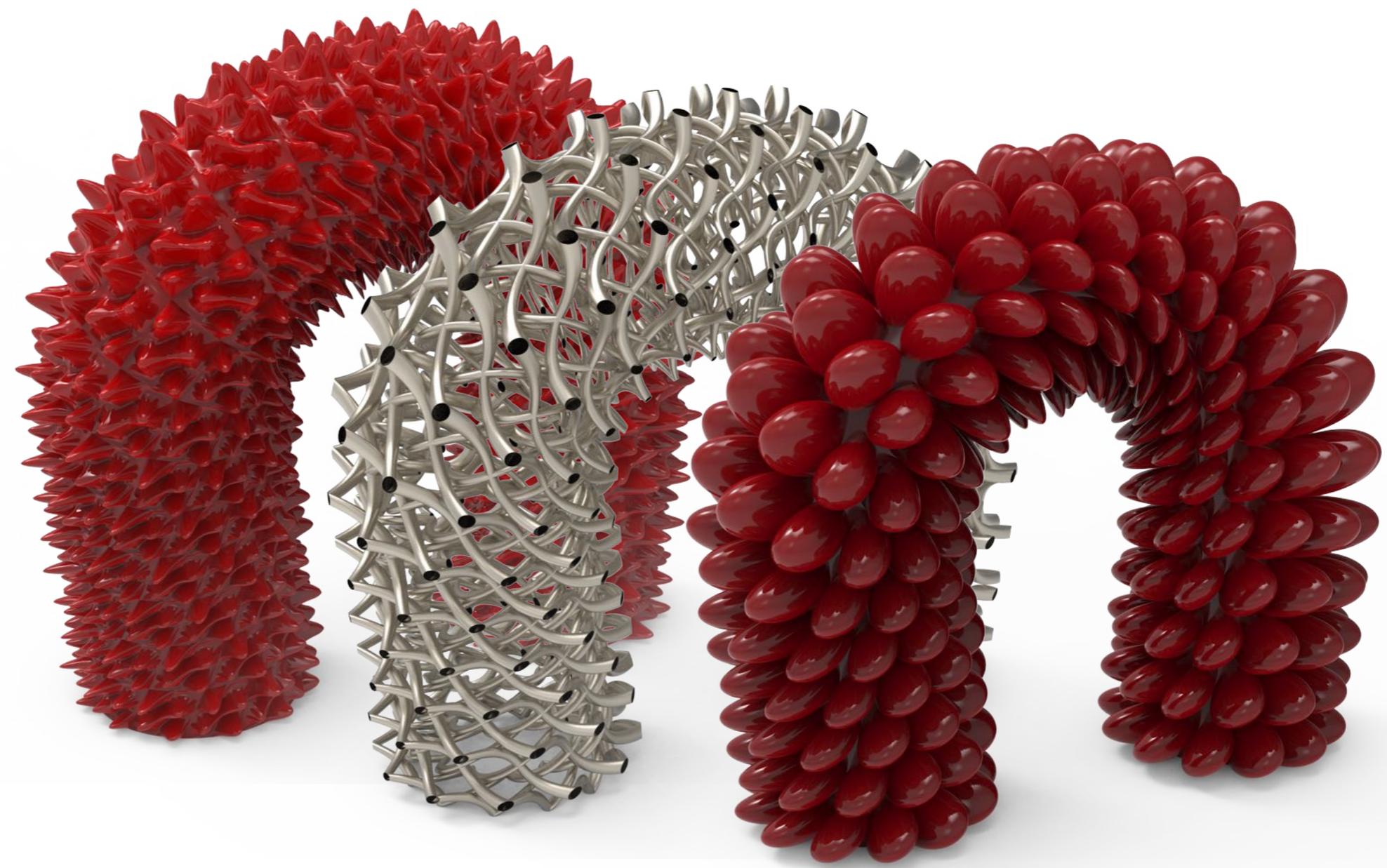
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U
LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

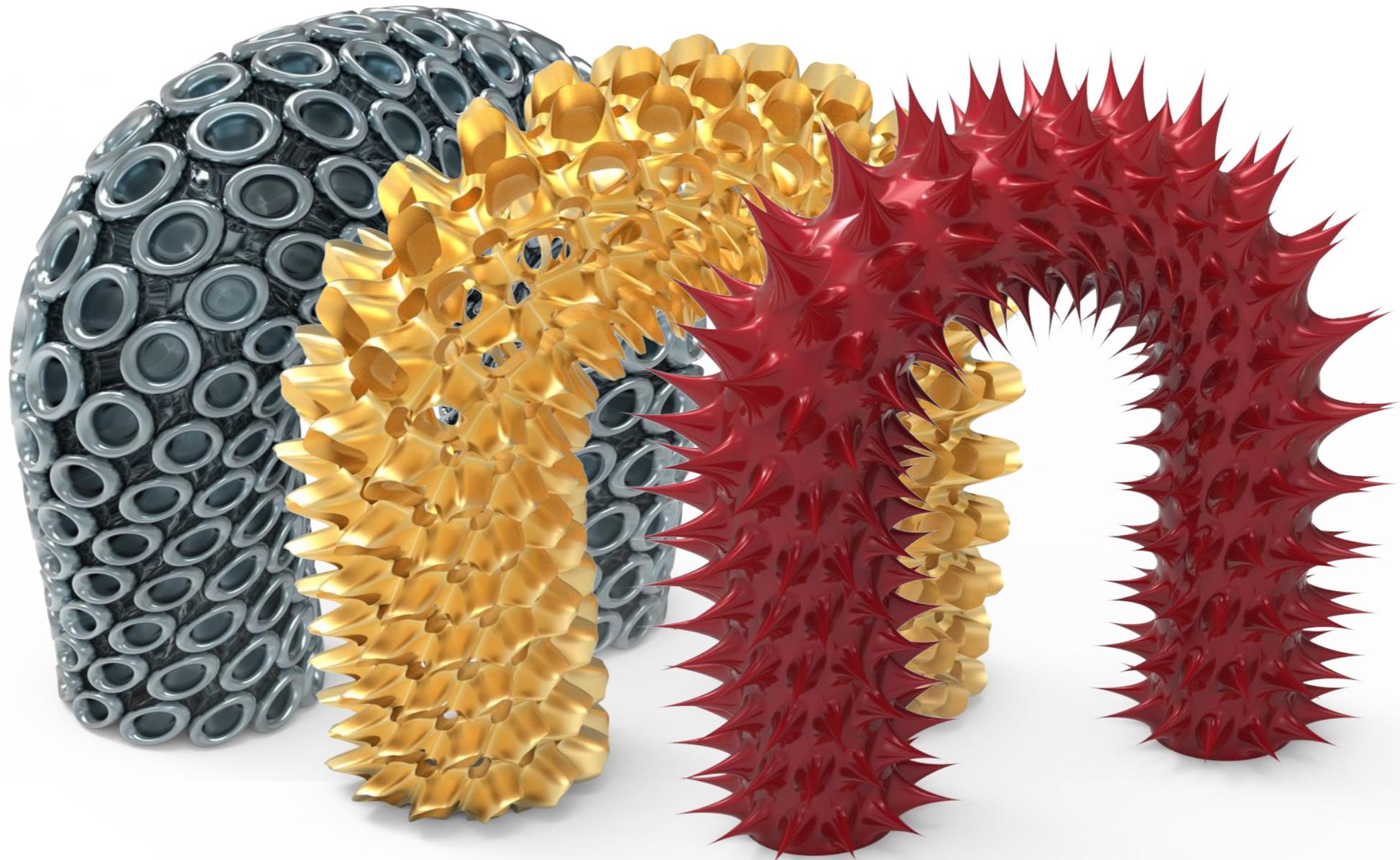
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U
LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling



Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U
LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



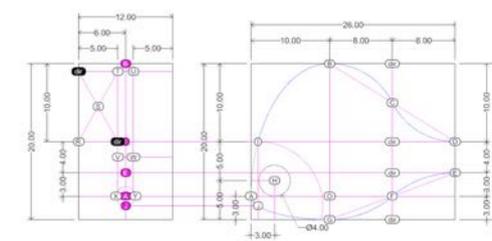
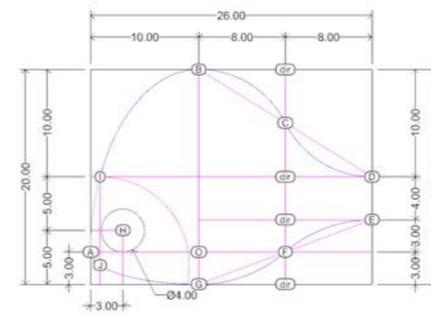
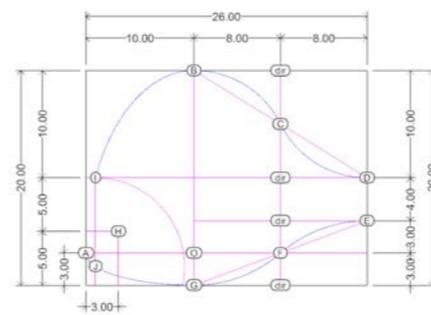
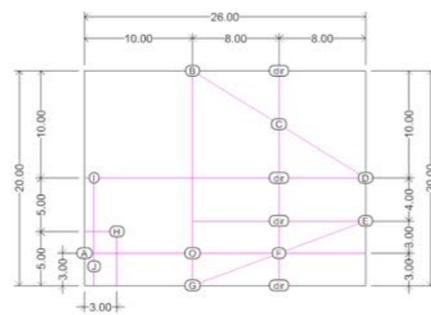
FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

KINGUIO - ORANDA

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling



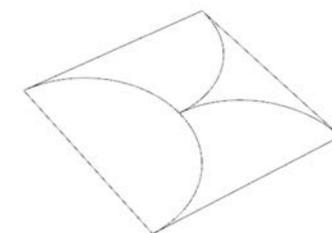
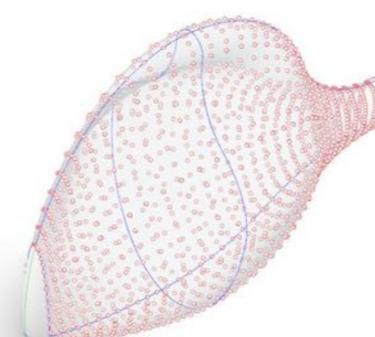
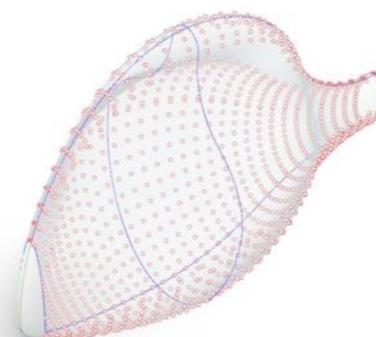
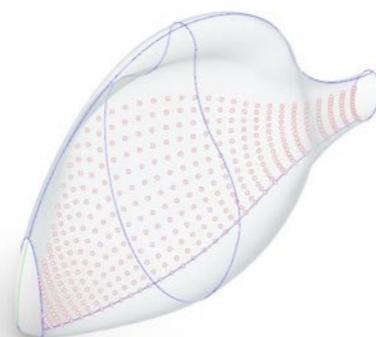
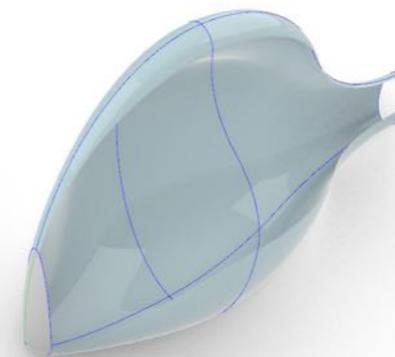
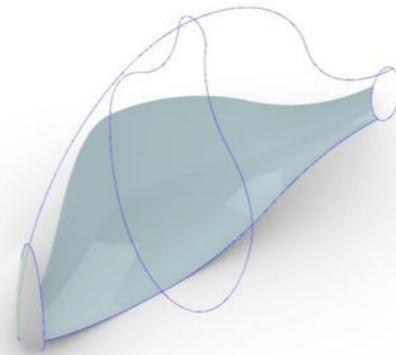
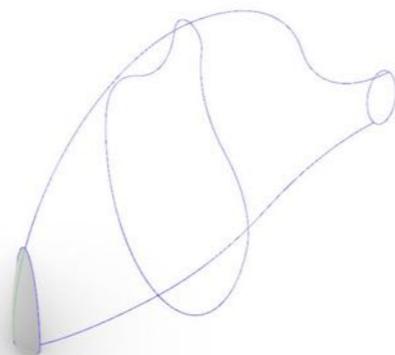
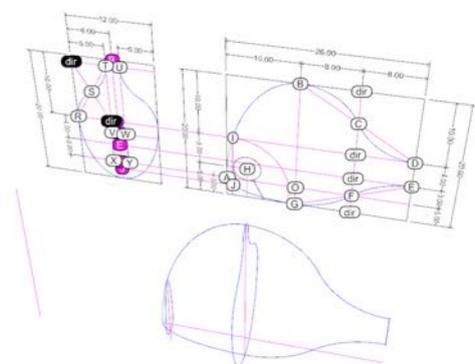
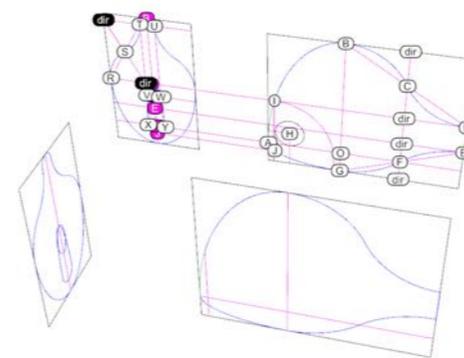
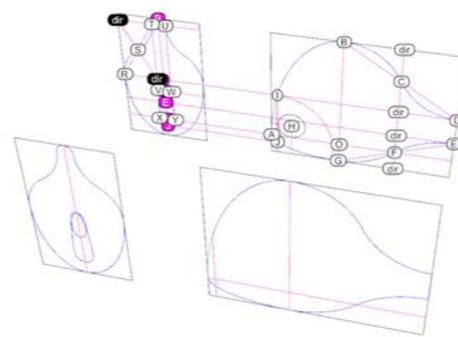
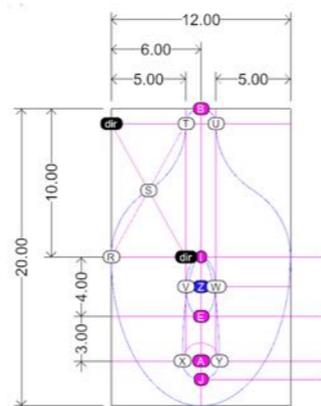
EX09 - ORANDA / KINGUIO

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U
LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/

U

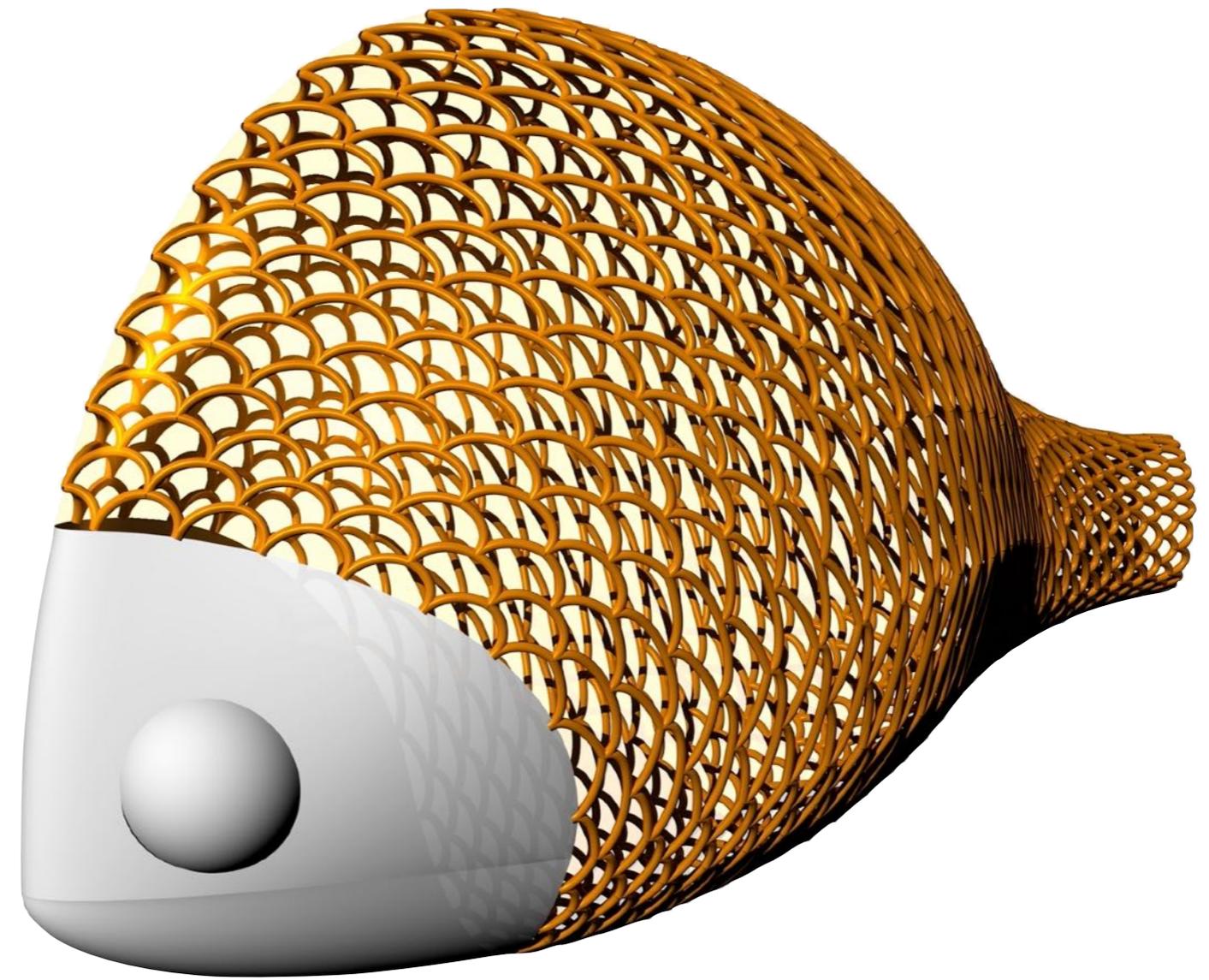
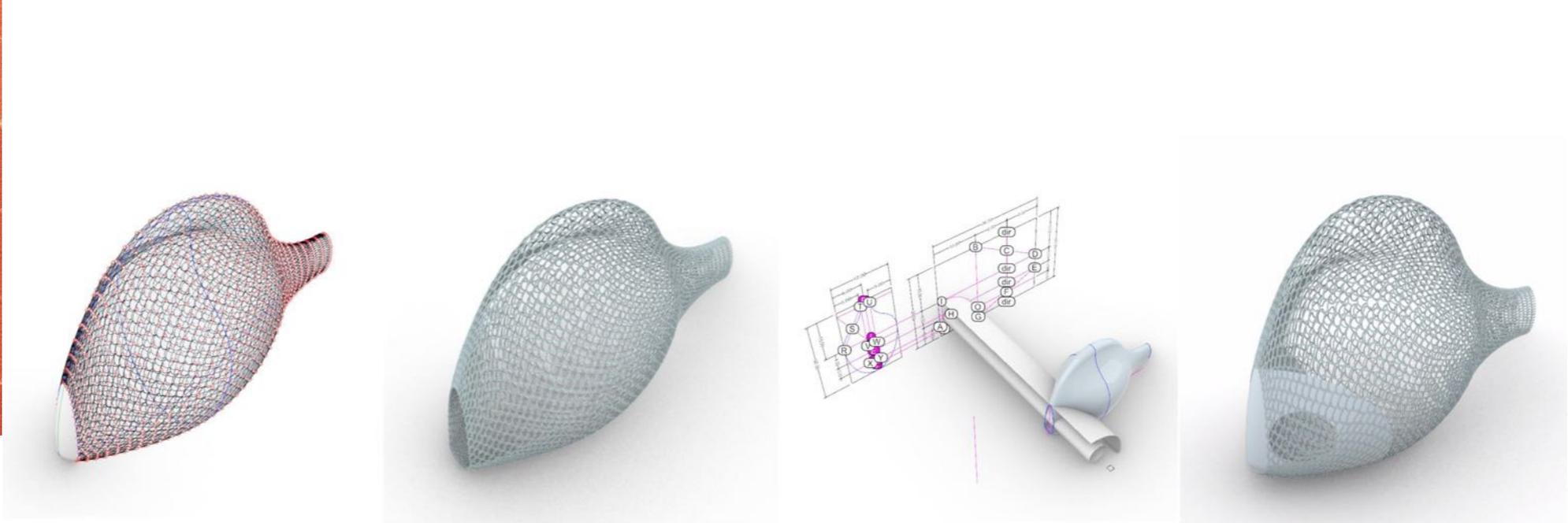
LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022



MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling



Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com
http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

ARCOS - JANELAS

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

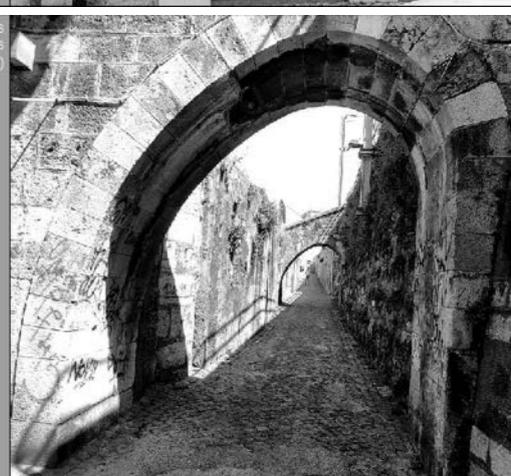
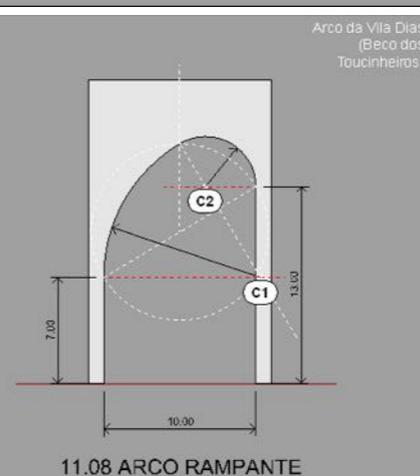
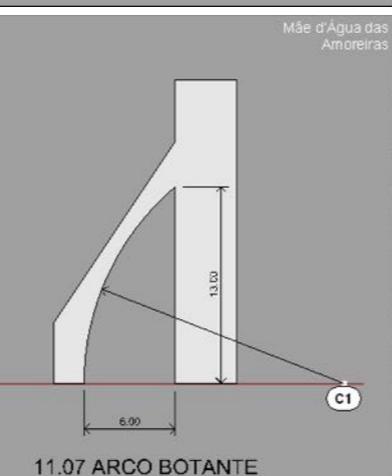
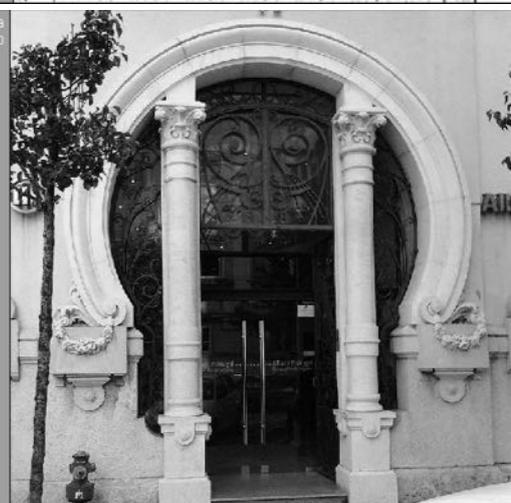
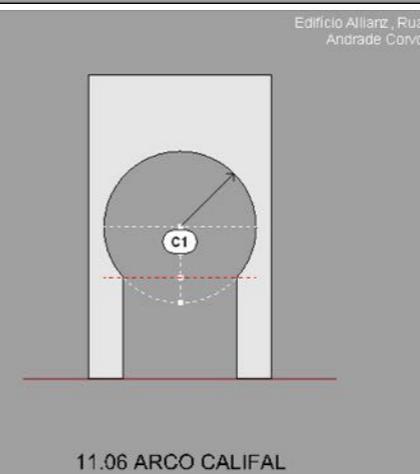
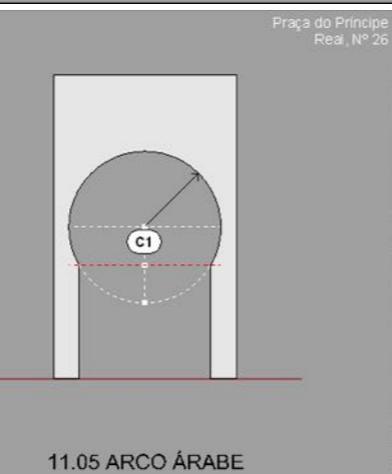
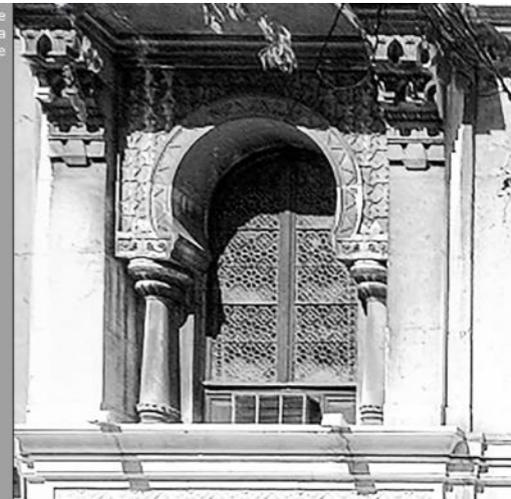
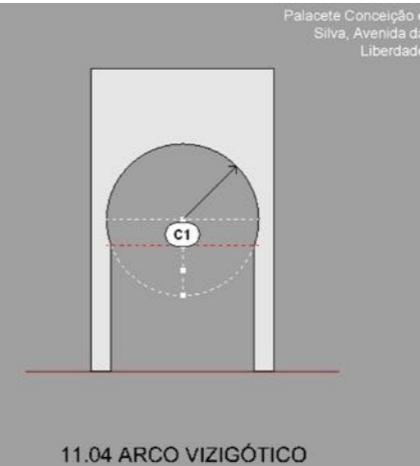
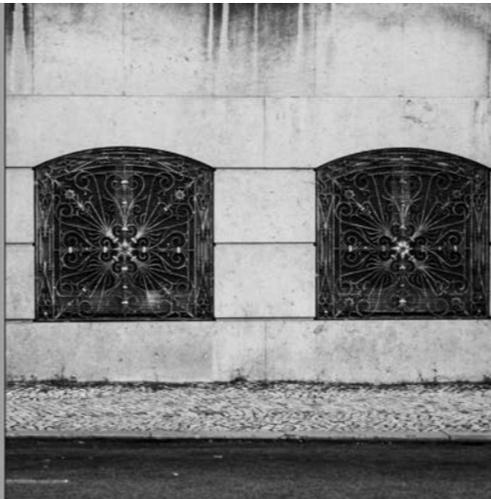
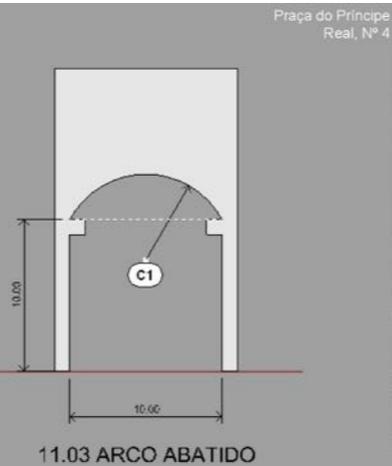
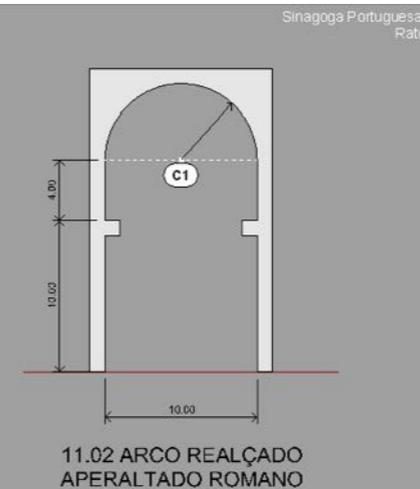
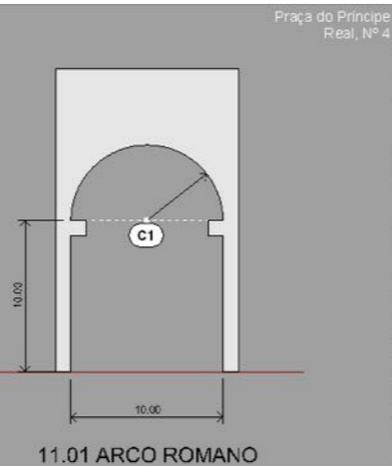
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U
LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

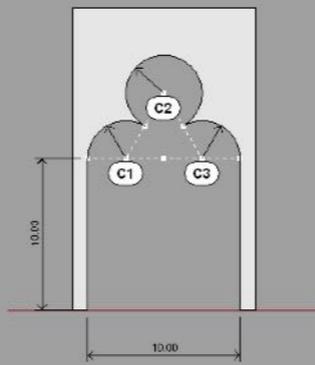
http://home.fa.utl.pt/~januario/

U
LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



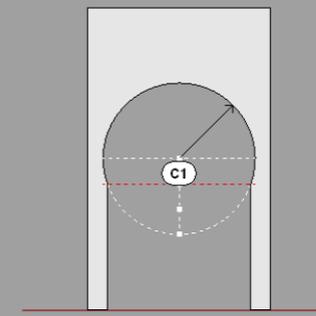
FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022



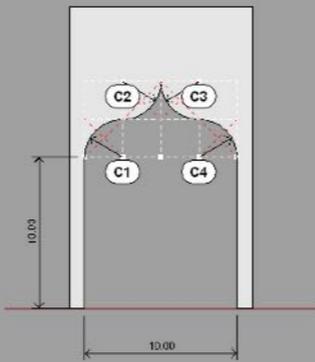
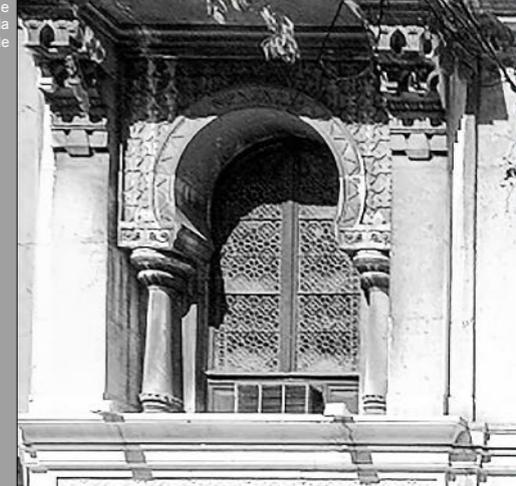
11.14 ARCO TRILOBULADO
A 1/2

Largo de São
Mamede



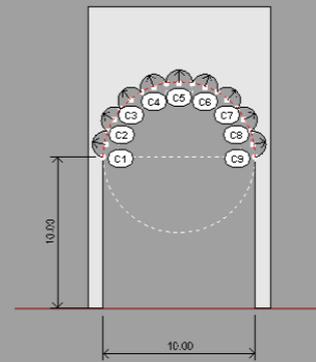
11.04 ARCO VIZIGÓTICO

Palacete Conceição e
Silva, Avenida da
Liberdade



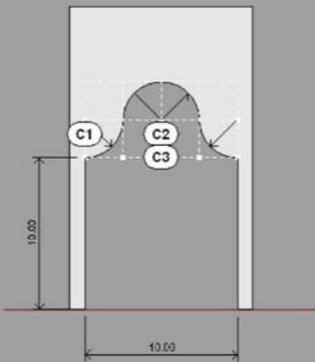
11.16 CANOPIAL

Largo de São
Mamede



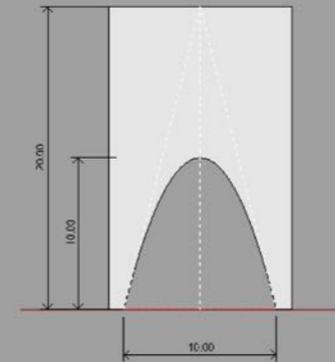
11.20 ARCO POLILOBULADO

Casa do Aletejo, Rua
das Portas de Santo
Antão



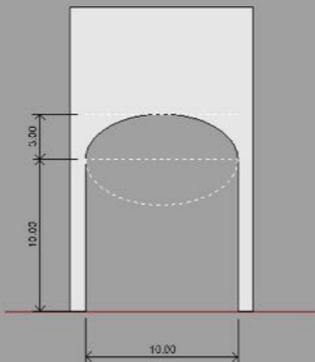
11.17 ARCO EM GOLA

Entrada para o Pátio
de D. Fradique (actual
Hotel Palácio
Belmonte)



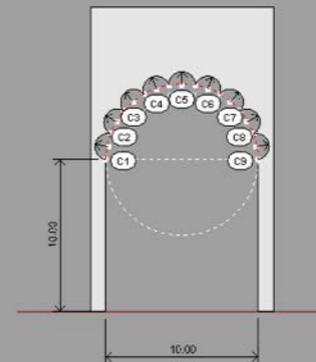
11.18 ARCO EM CATENÁRIA

Viaduto Duarte
Pacheco



11.19 ARCO EM ELIPSE

Rua Academia das
Ciências



11.20 ARCO POLILOBULADO

Casa do Aletejo, Rua
das Portas de Santo
Antão



MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling



Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

ABÓBADAS

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

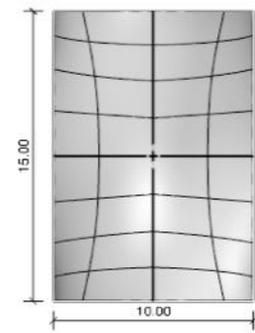
generative and geometric modeling

Exercícios

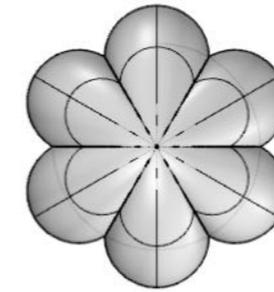
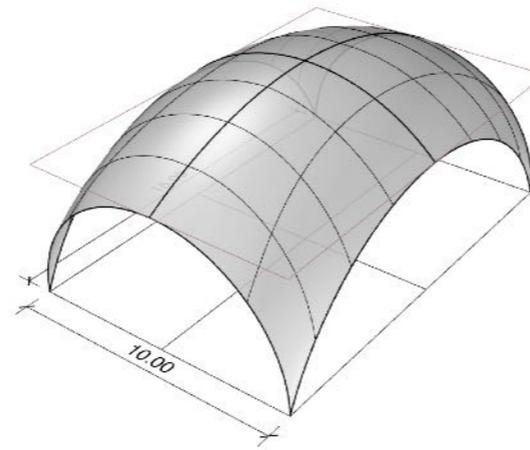
assessments

januario.mgg2021@gmail.com

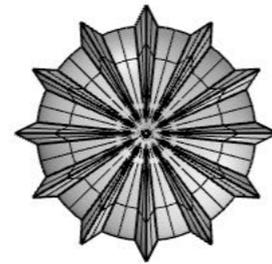
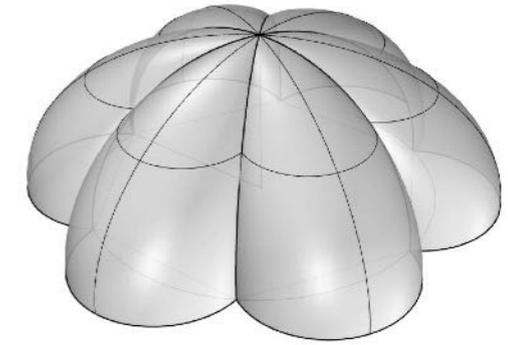
http://home.fa.utl.pt/~januario/



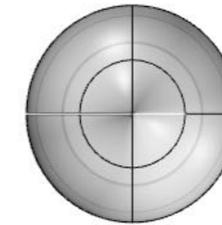
12.21 ABÓBADA DE VELA LONGADA



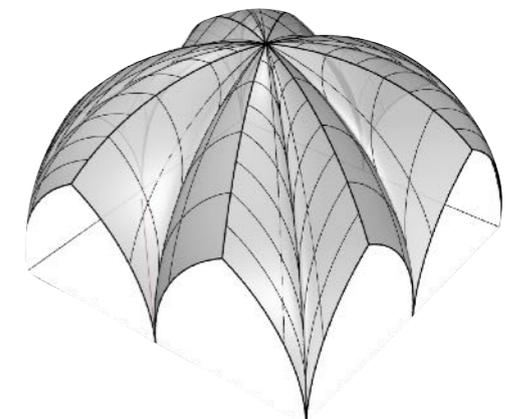
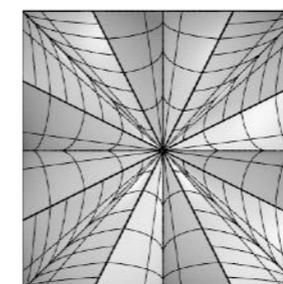
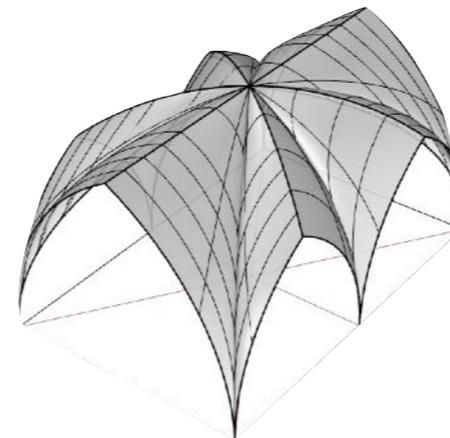
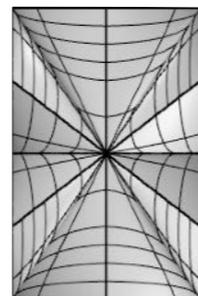
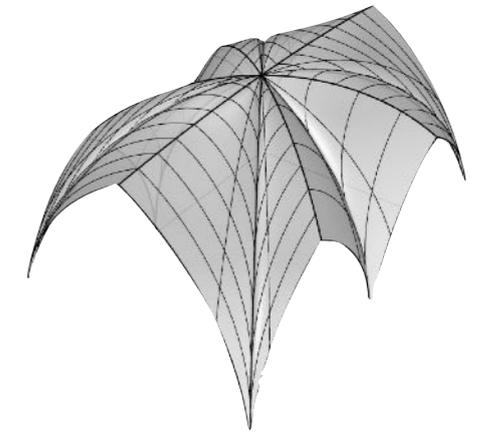
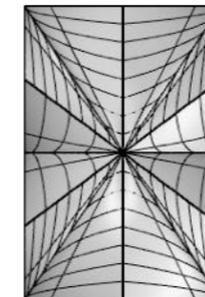
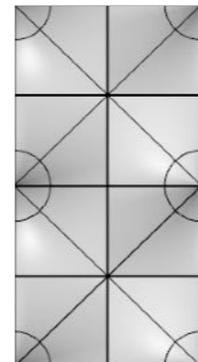
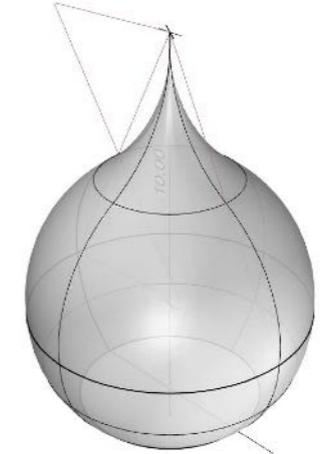
12.22 ABÓBADA ALVEOLADA



12.23 ABÓBADA "GALLONEDA" OU ADORNADA



12.24 ABÓBADA DE BOLBO



U

LISBOA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

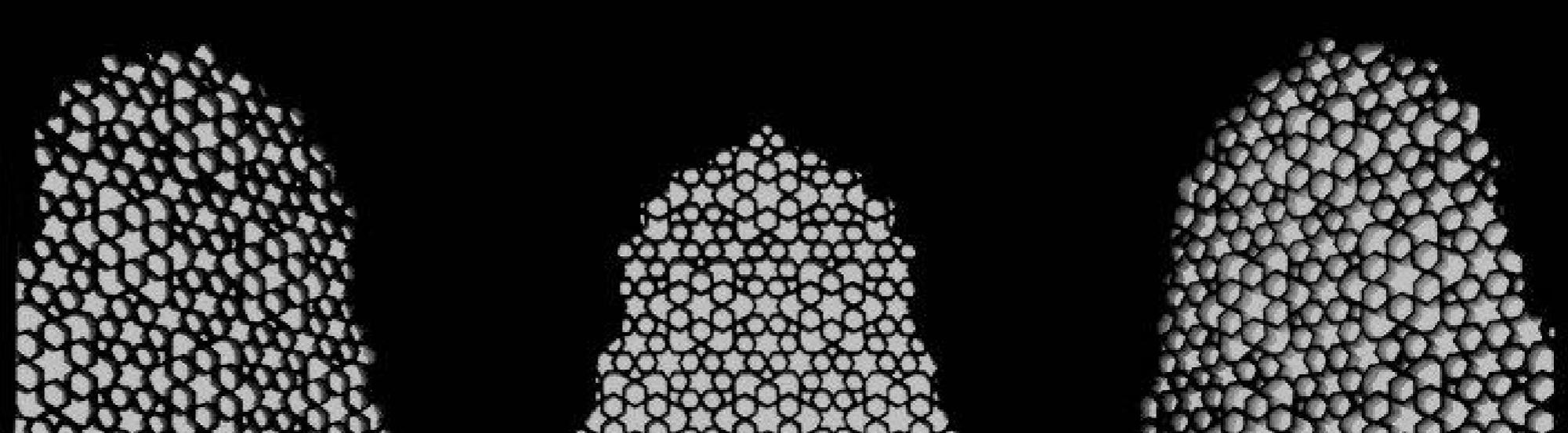


FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling



Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.f.a.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MASHRABIYA

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/

U

LISBOA

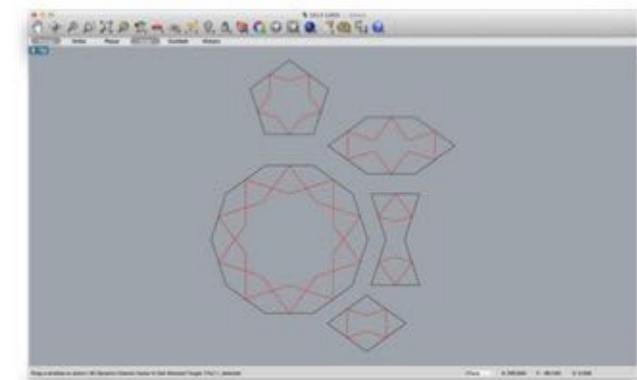
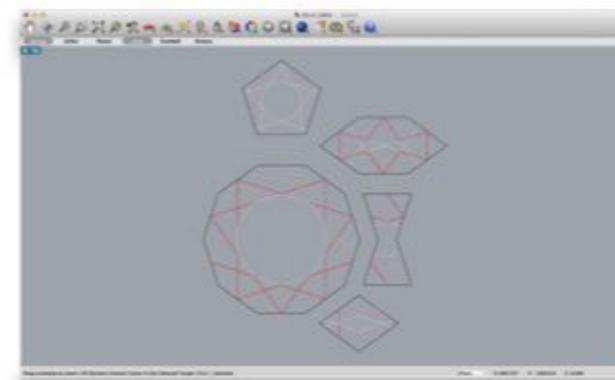
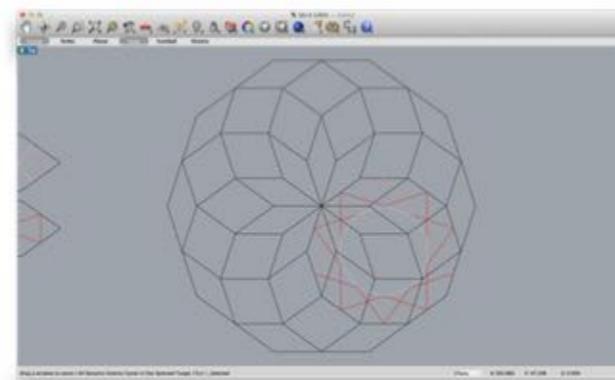
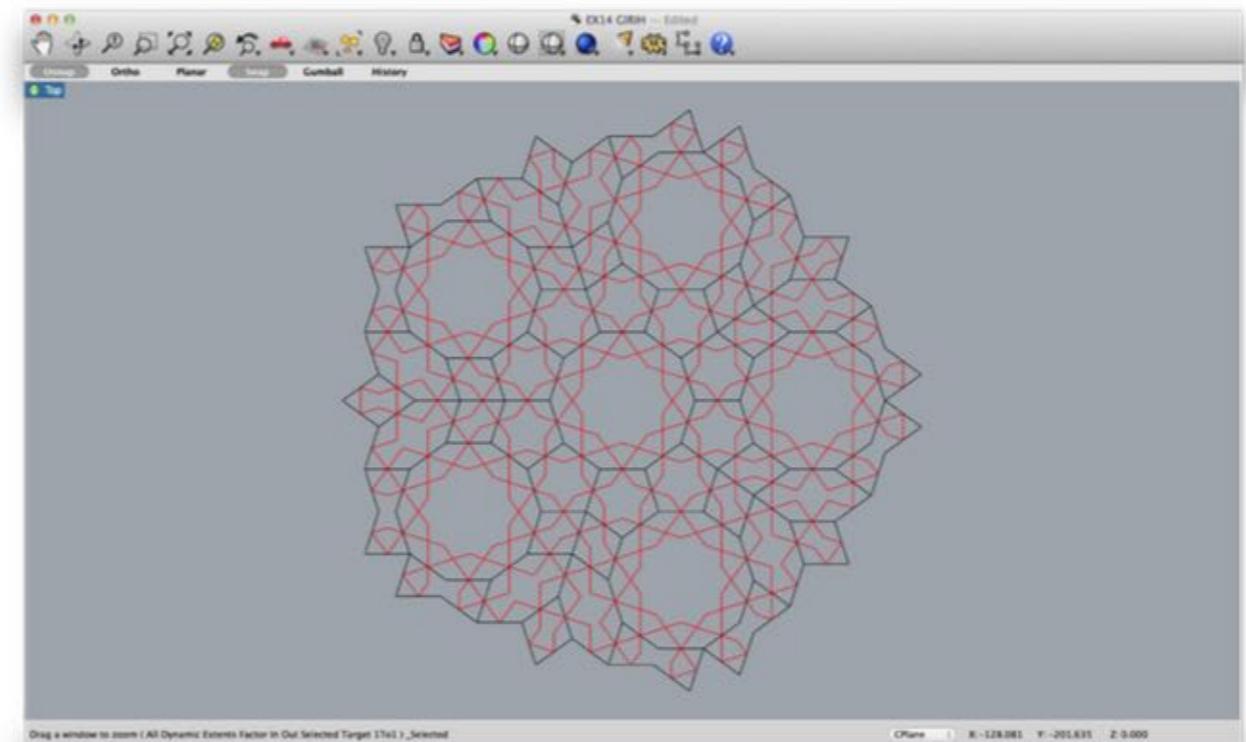
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

EXERCISE 14



MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling



Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MUQARNAS

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

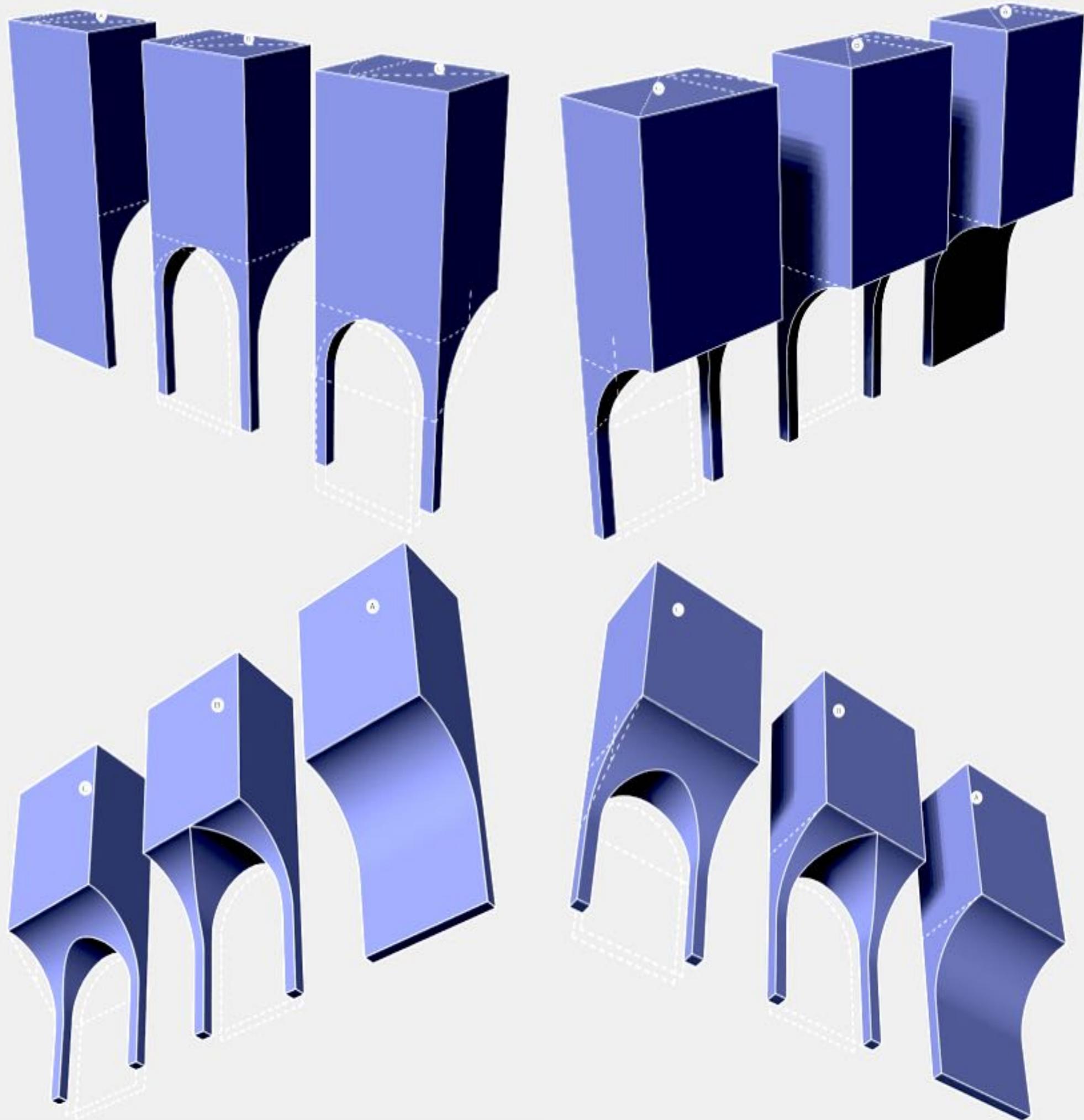
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

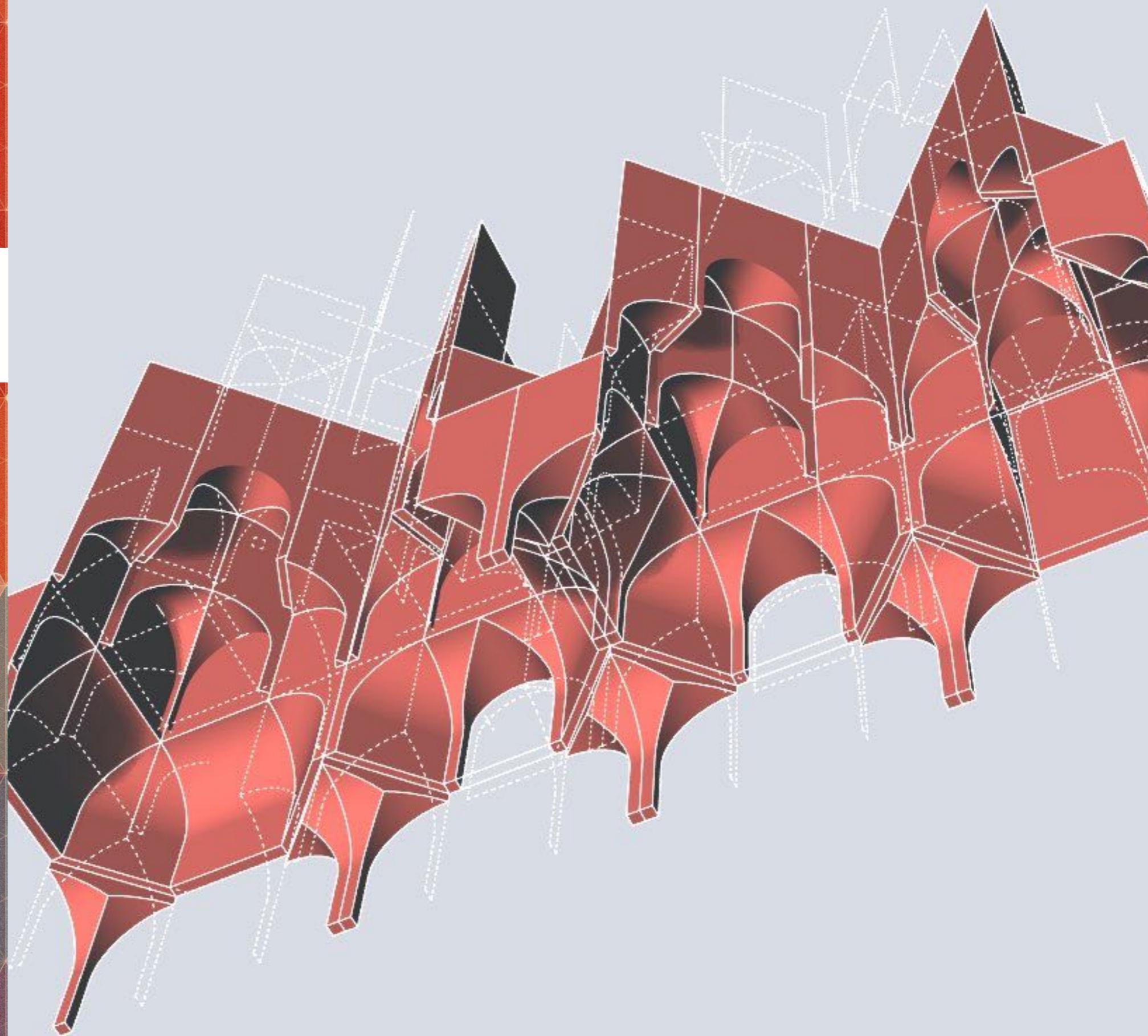
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

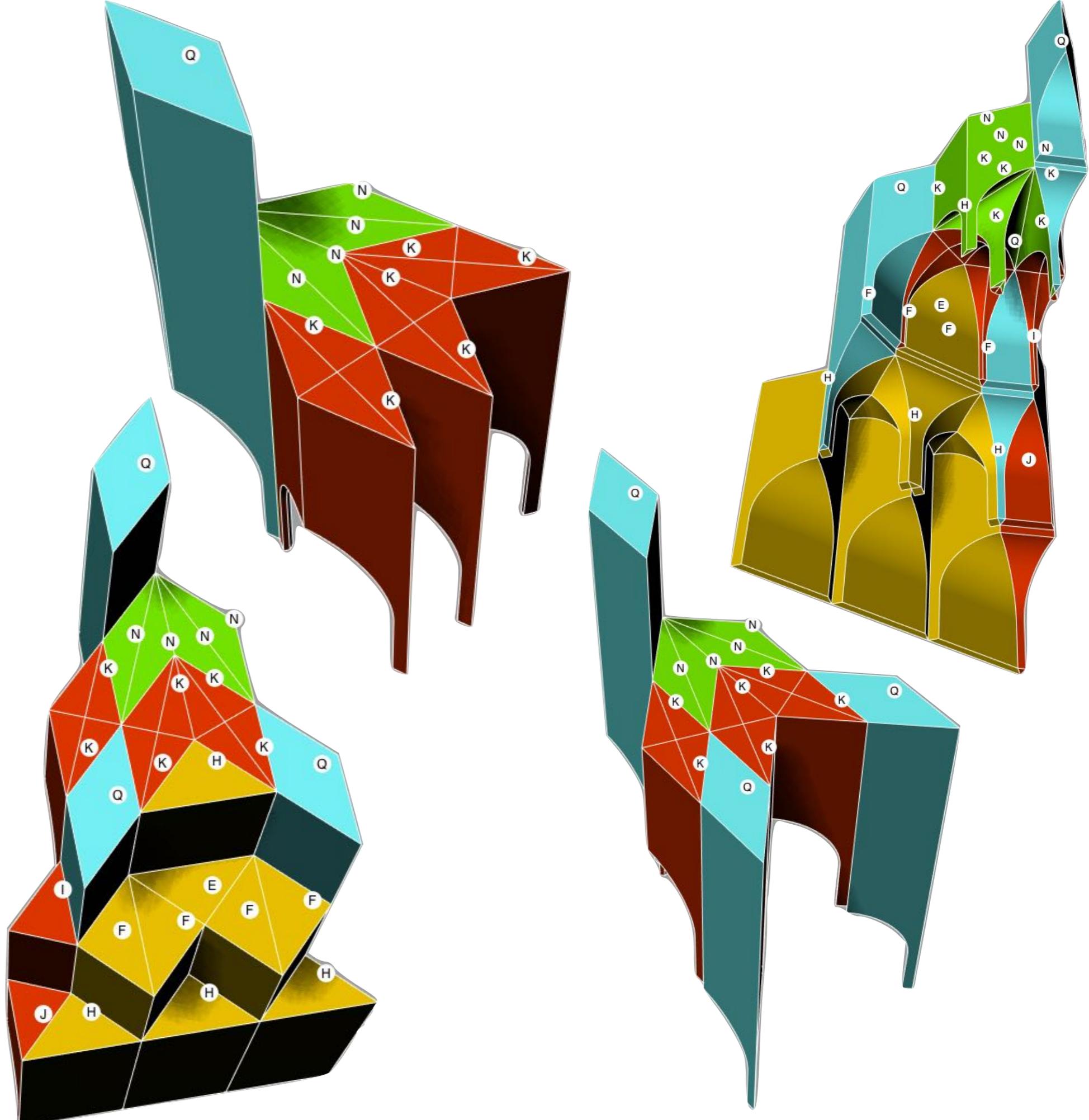
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling



Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.f.a.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

ORDENS ARQUITECTÓNICAS

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

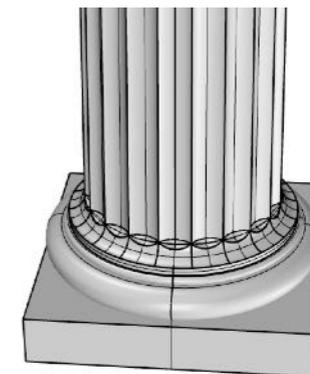
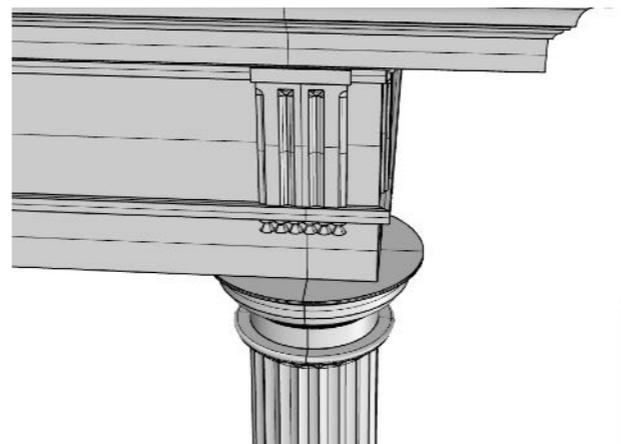
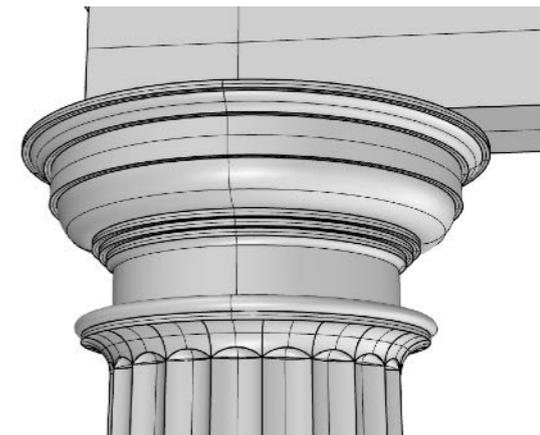
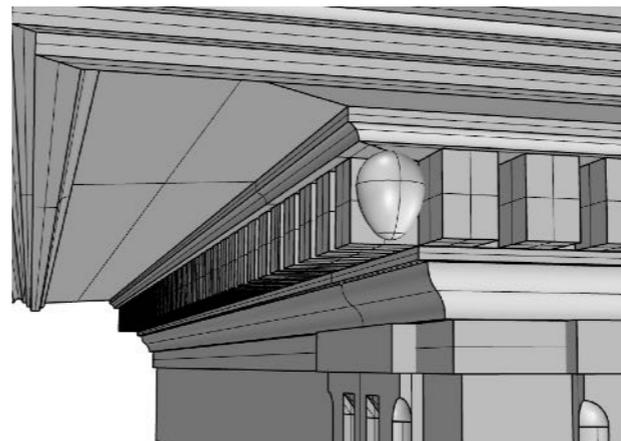
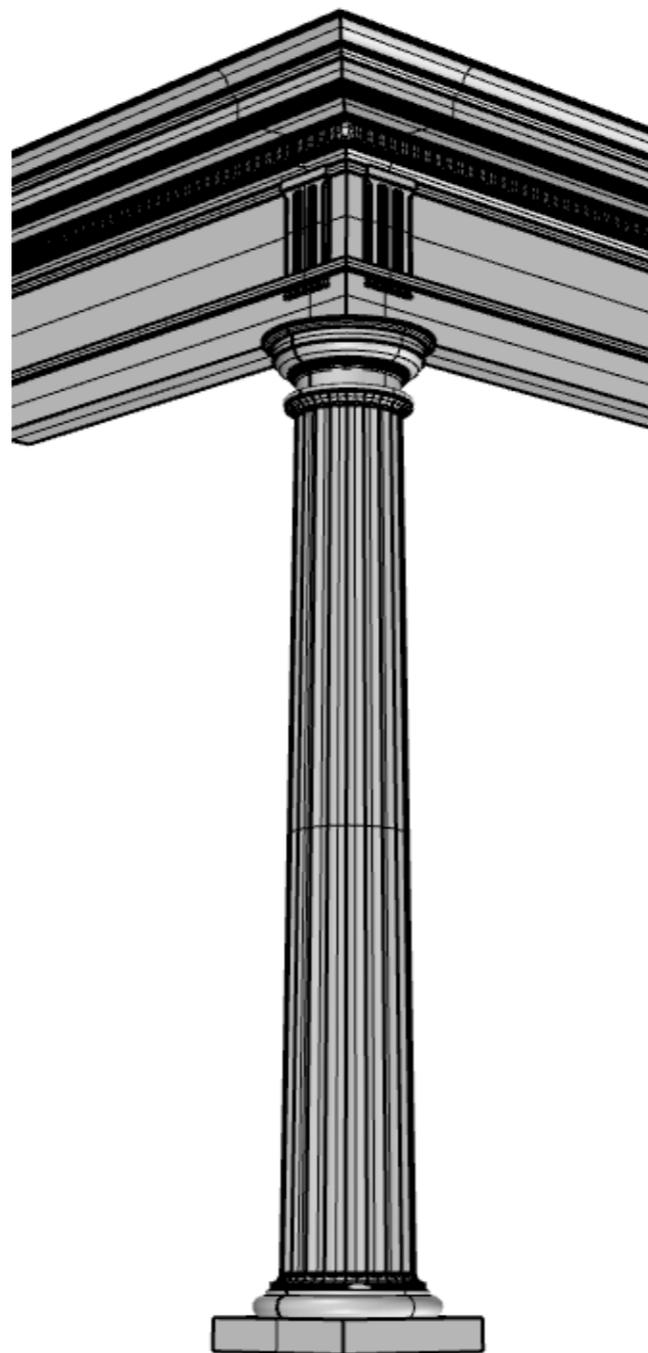
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

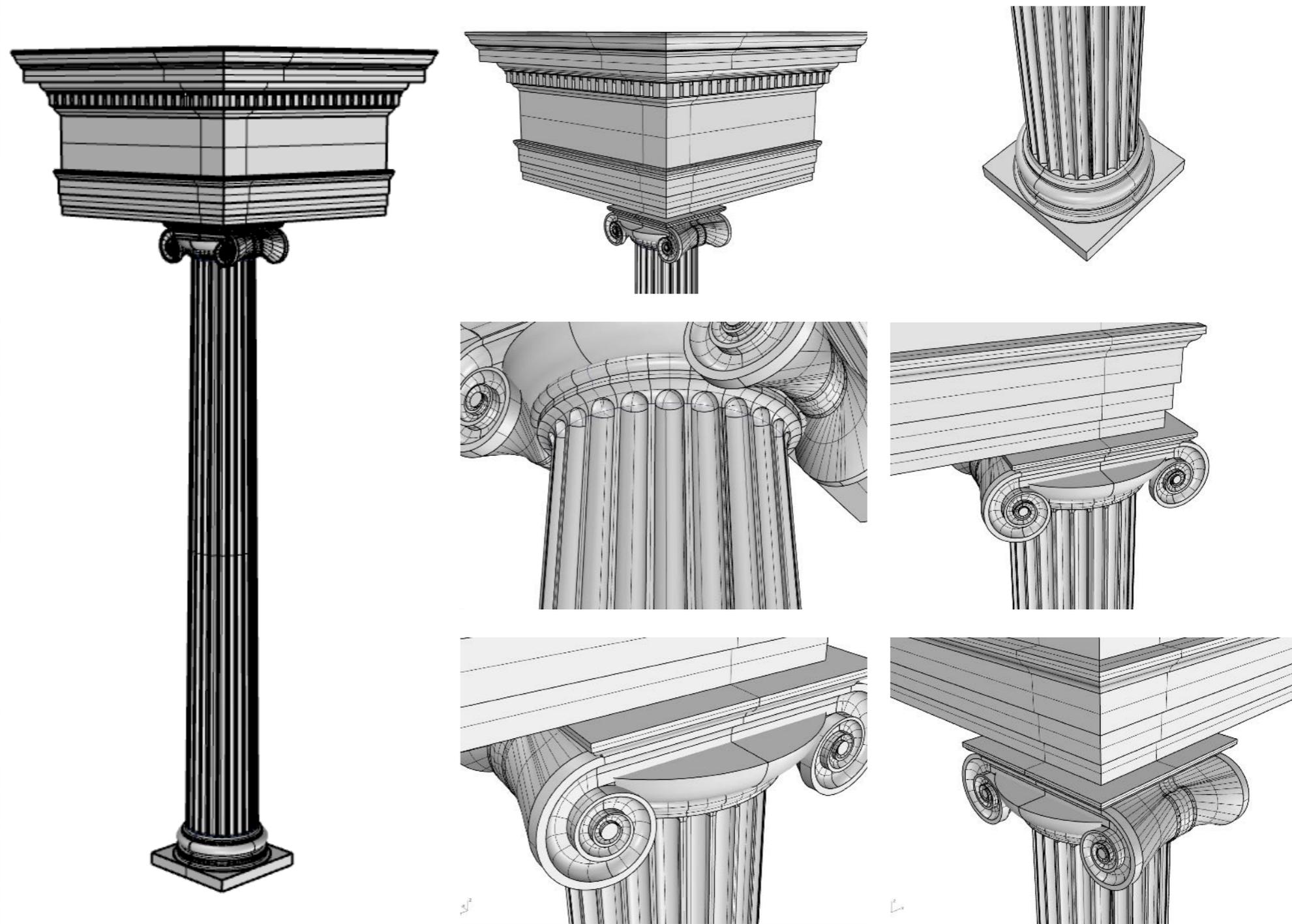
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

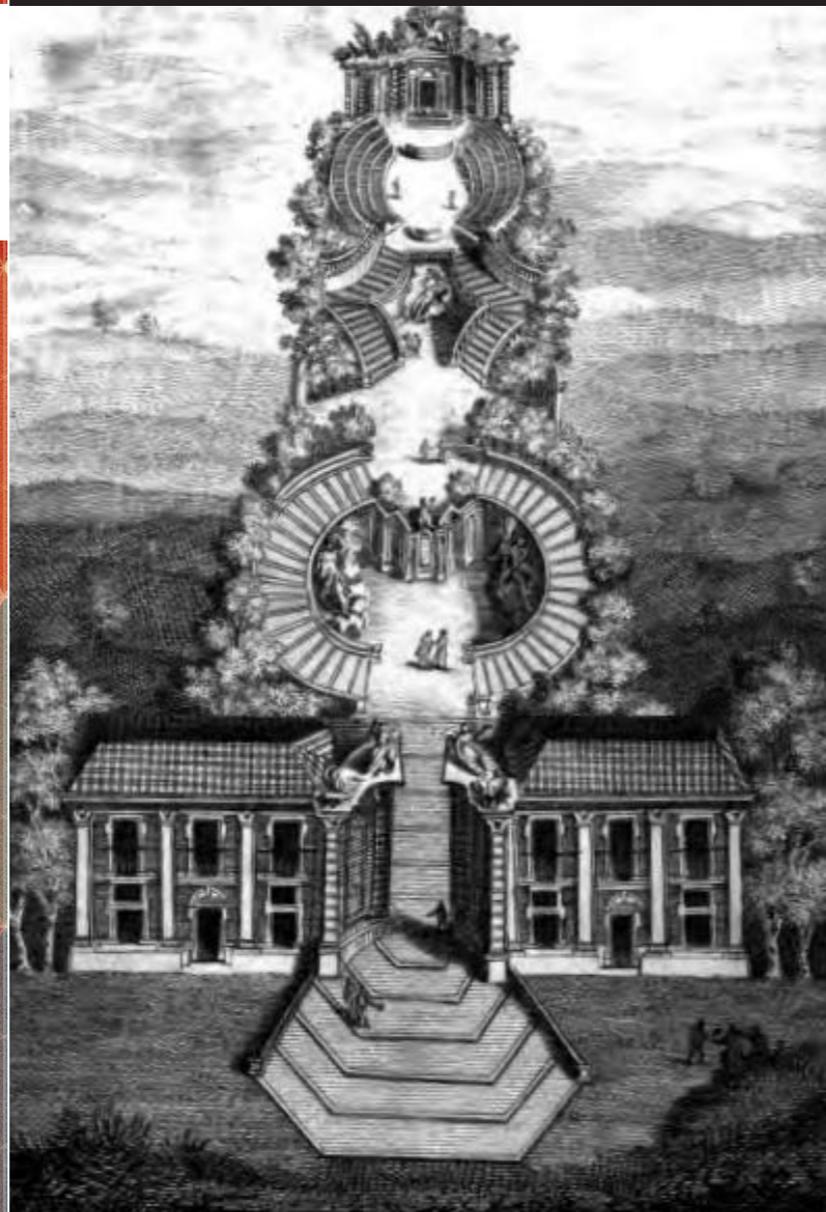
generative and geometric modeling

BOSCO PARRASIO, Roma - Itália
Antonio Canevari

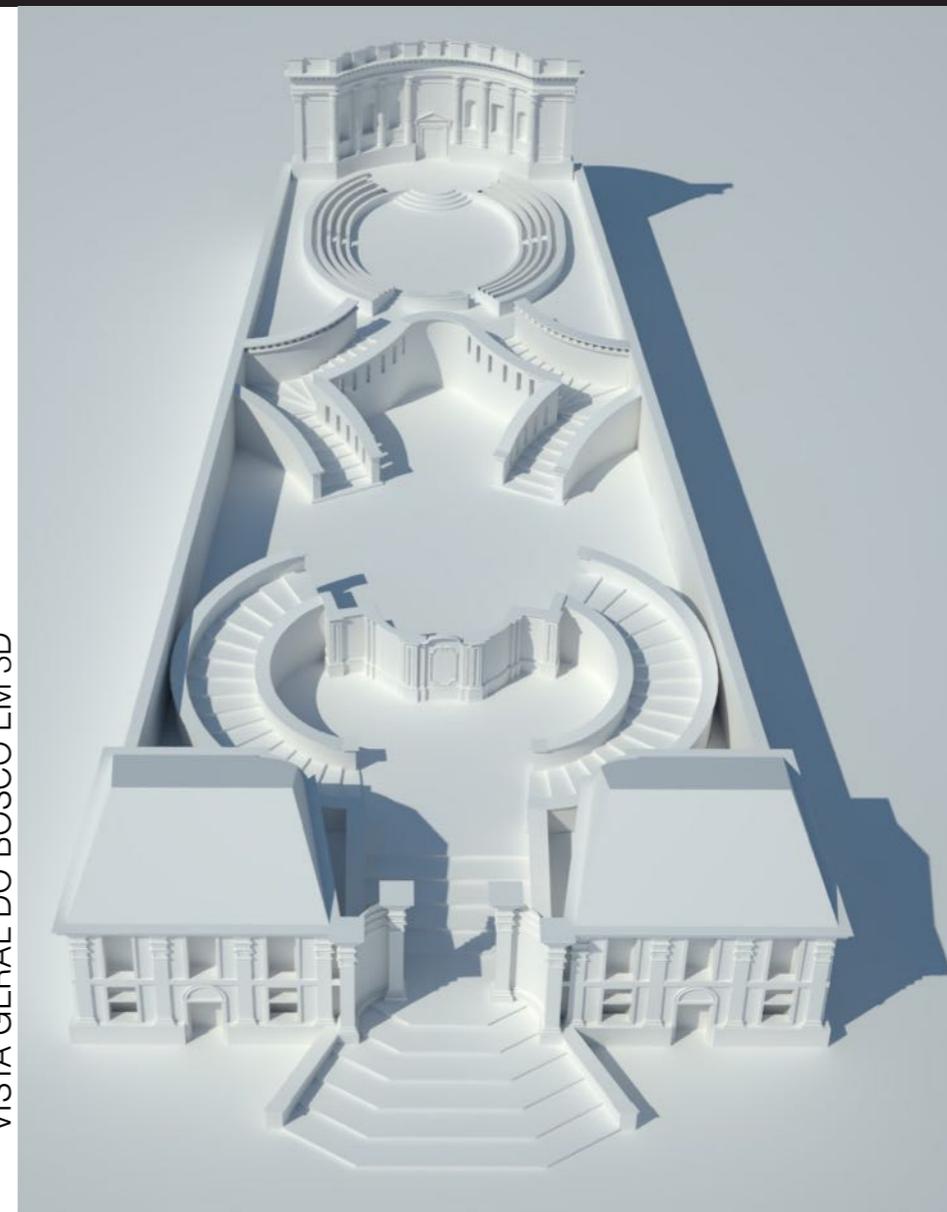
Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com
http://home.fa.utl.pt/~januario/



GRAVURA DE ANTONIO CANEVARI



VISTA GERAL DO BOSCO EM 3D

U
LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/

U

LISBOA

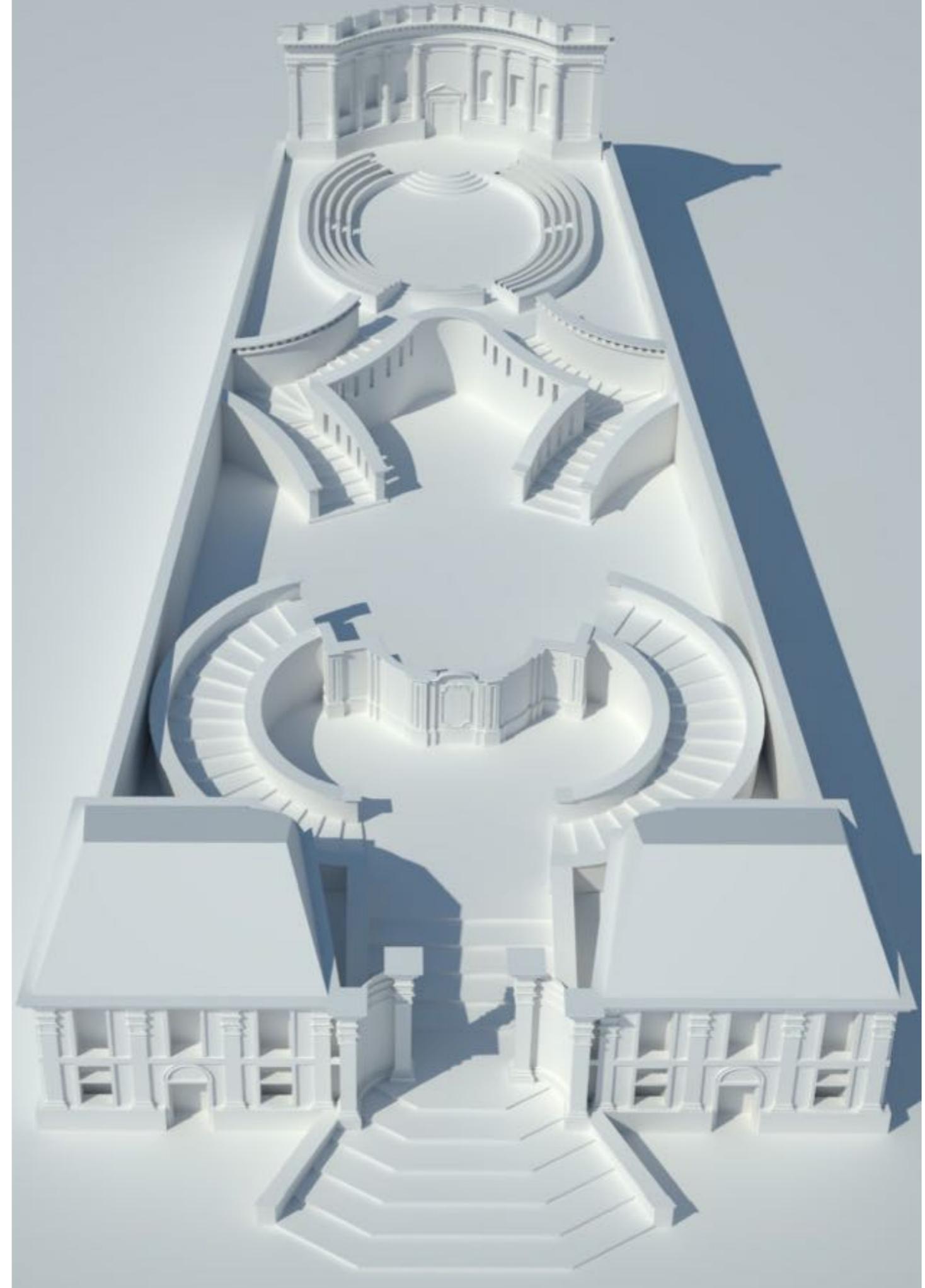
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022



MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

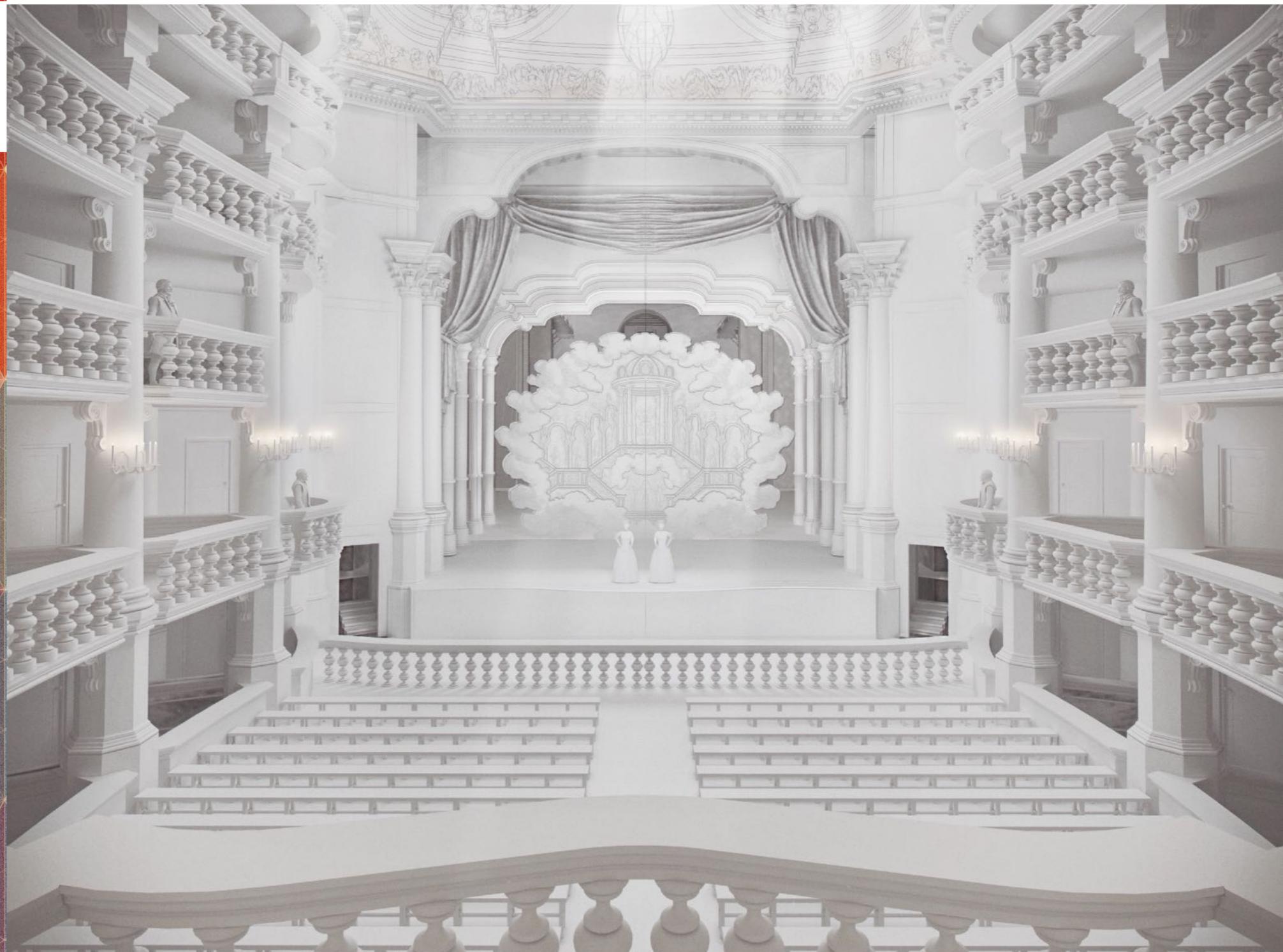
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling



Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

DESENHO PARAMÉTRICO

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/

U

LISBOA

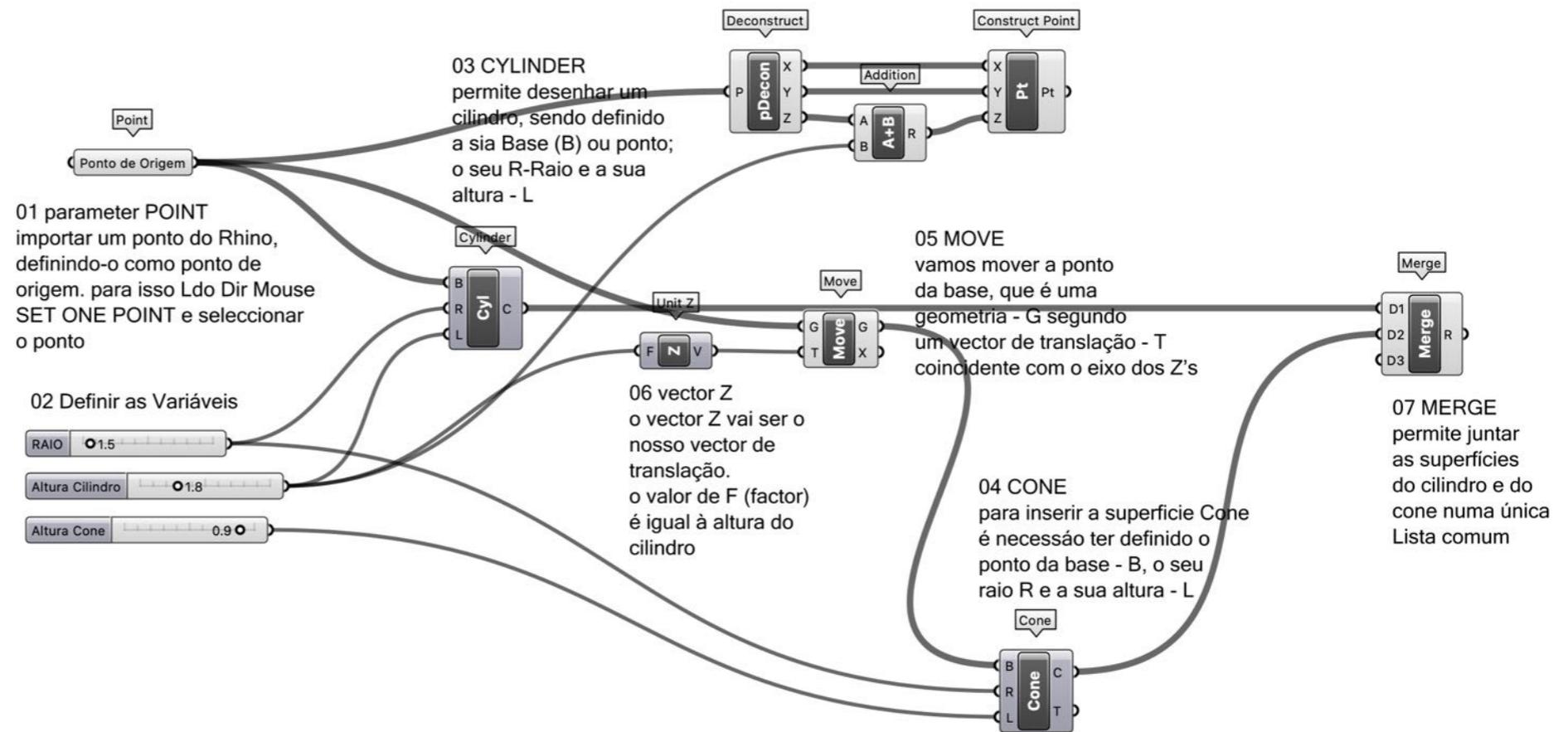
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022



MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

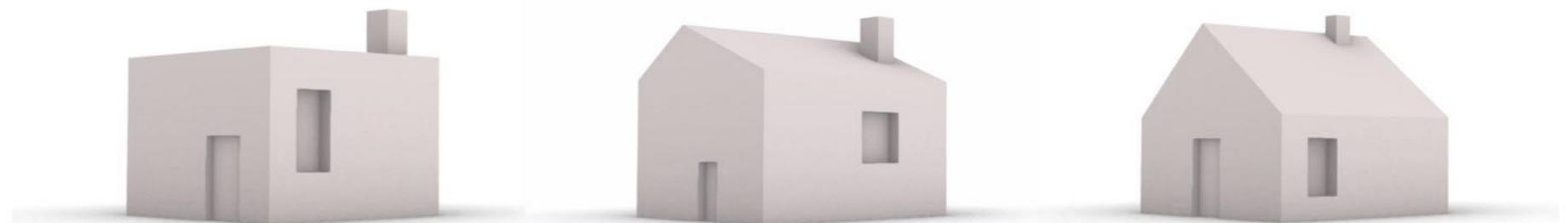
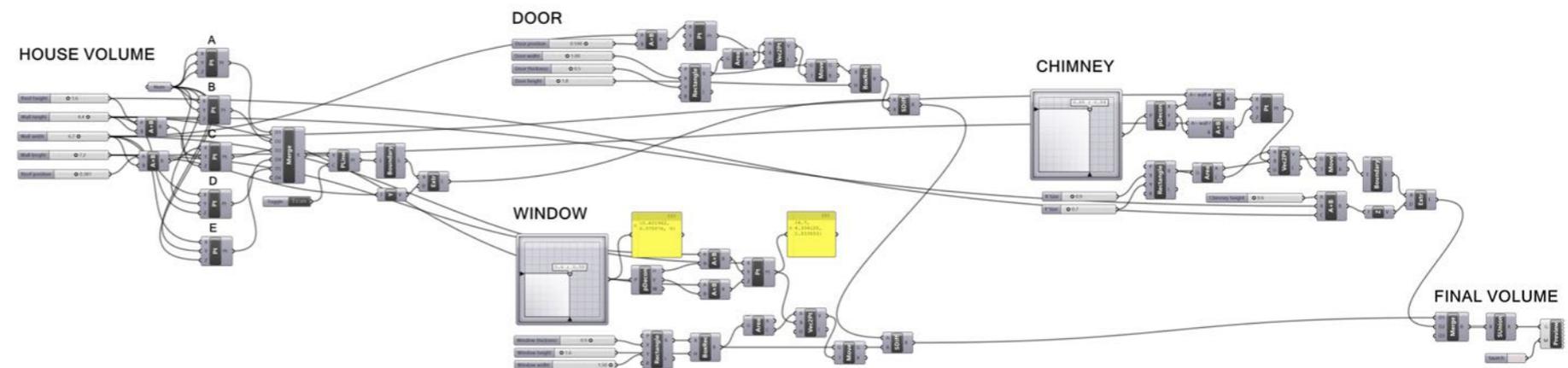
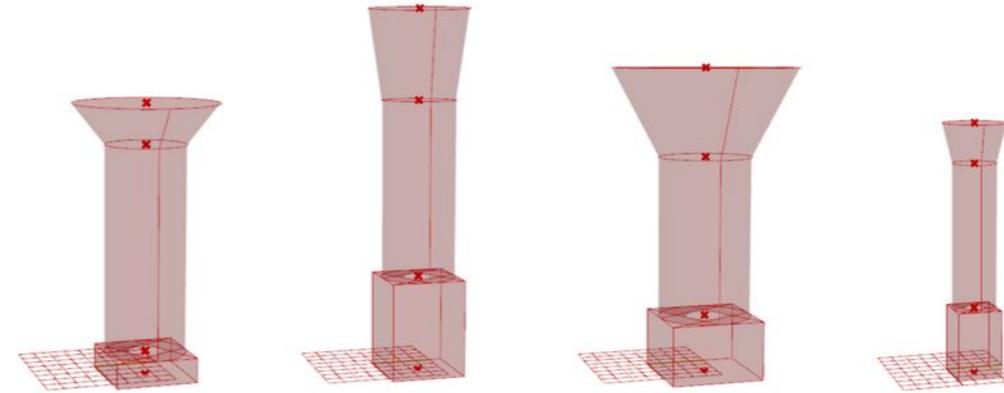
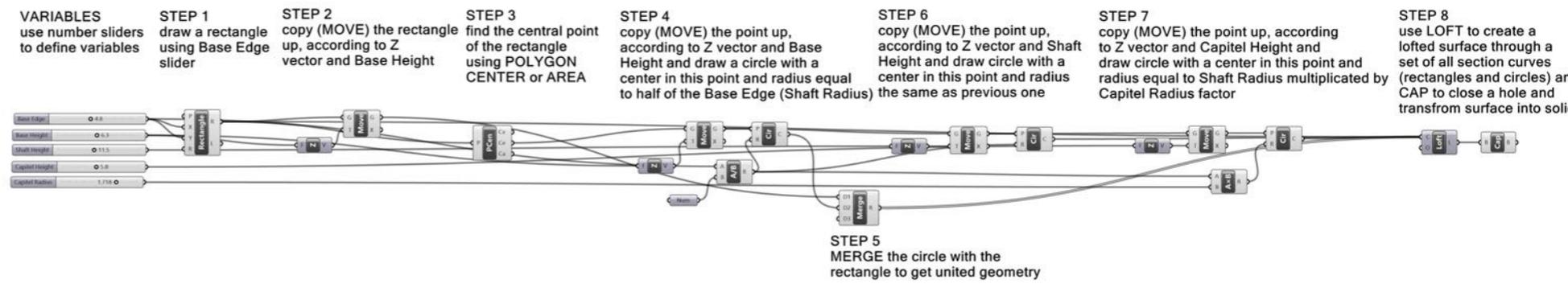
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.f.a.utl.pt/~januario/

U

LISBOA

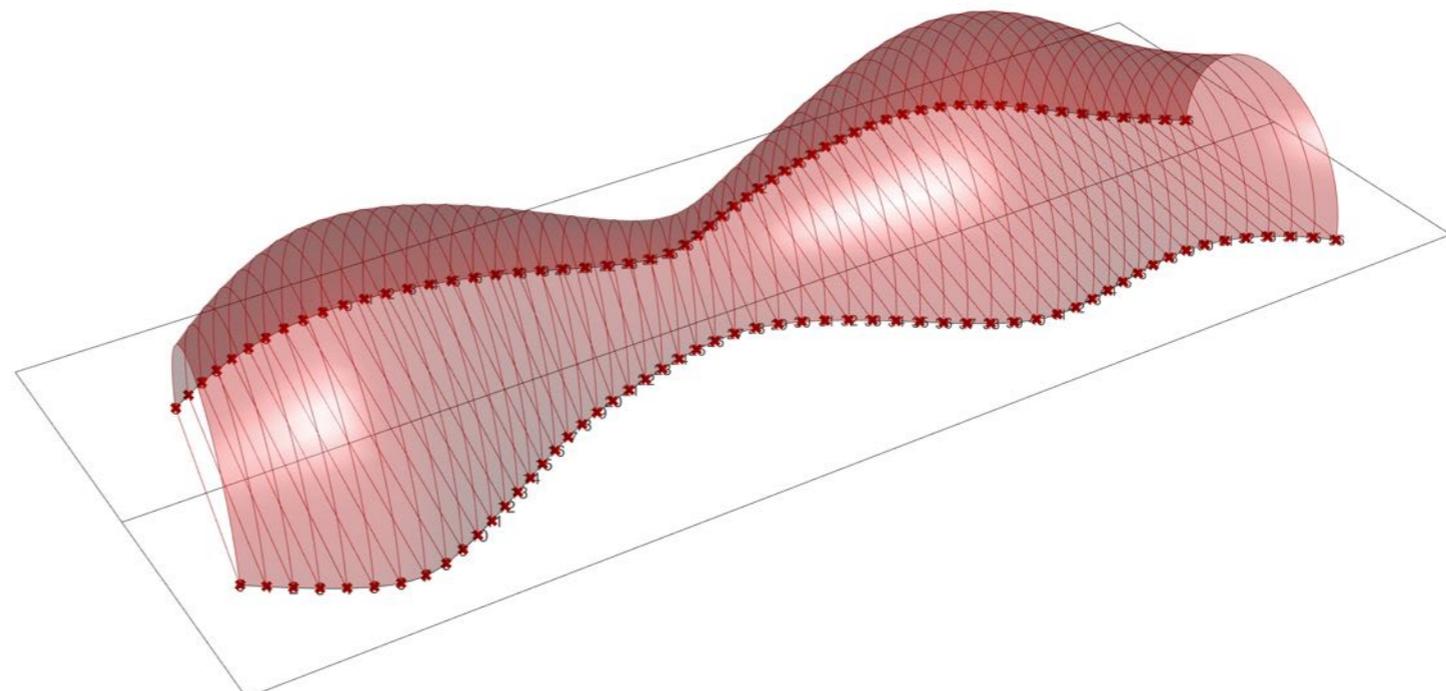
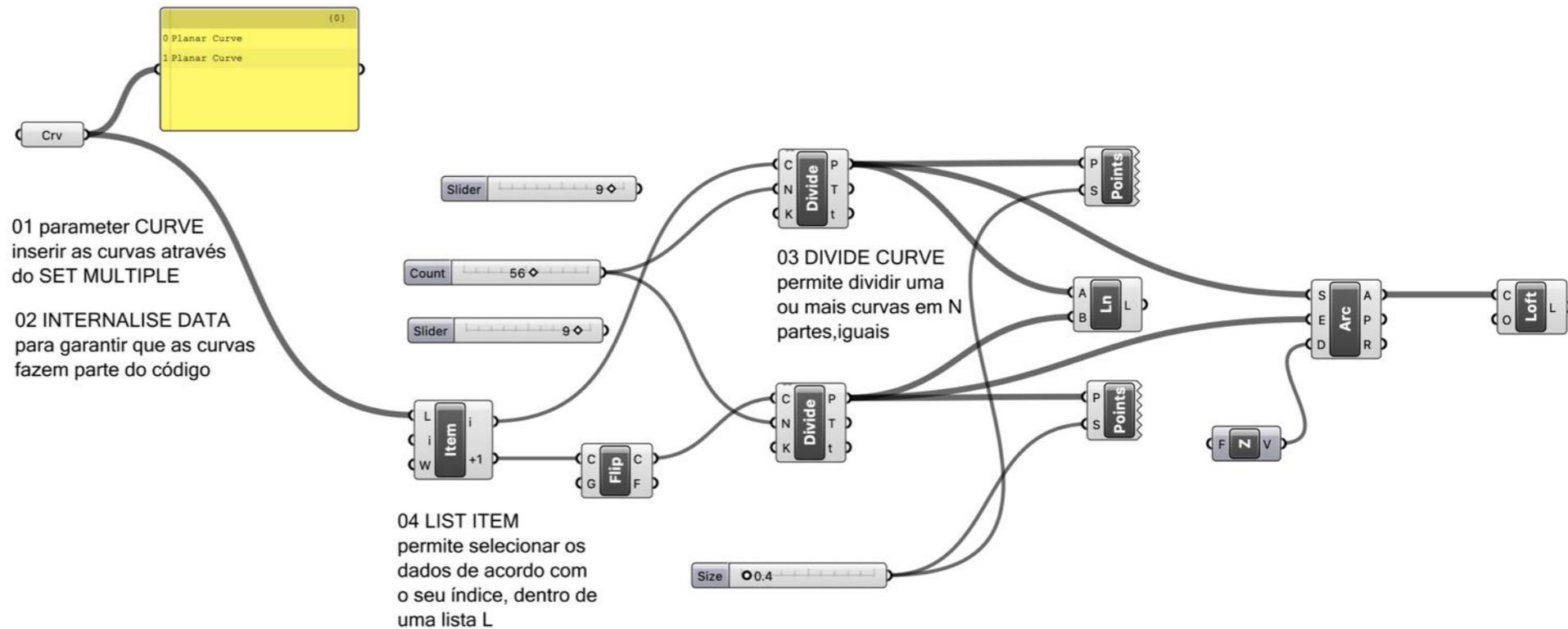
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022



MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

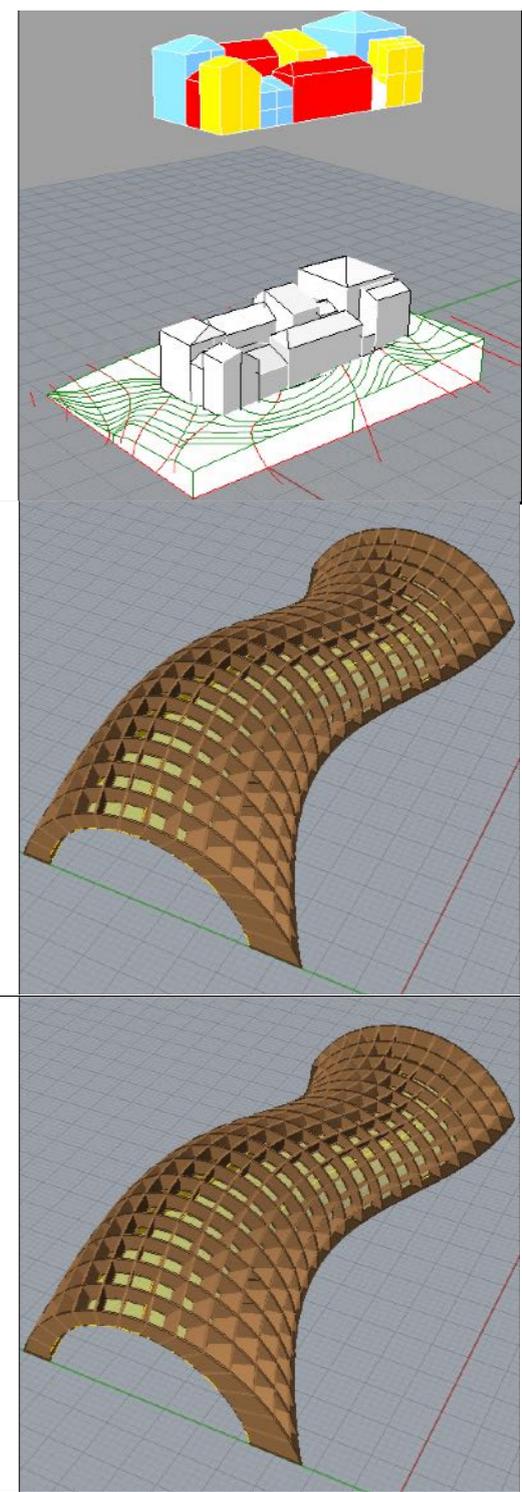
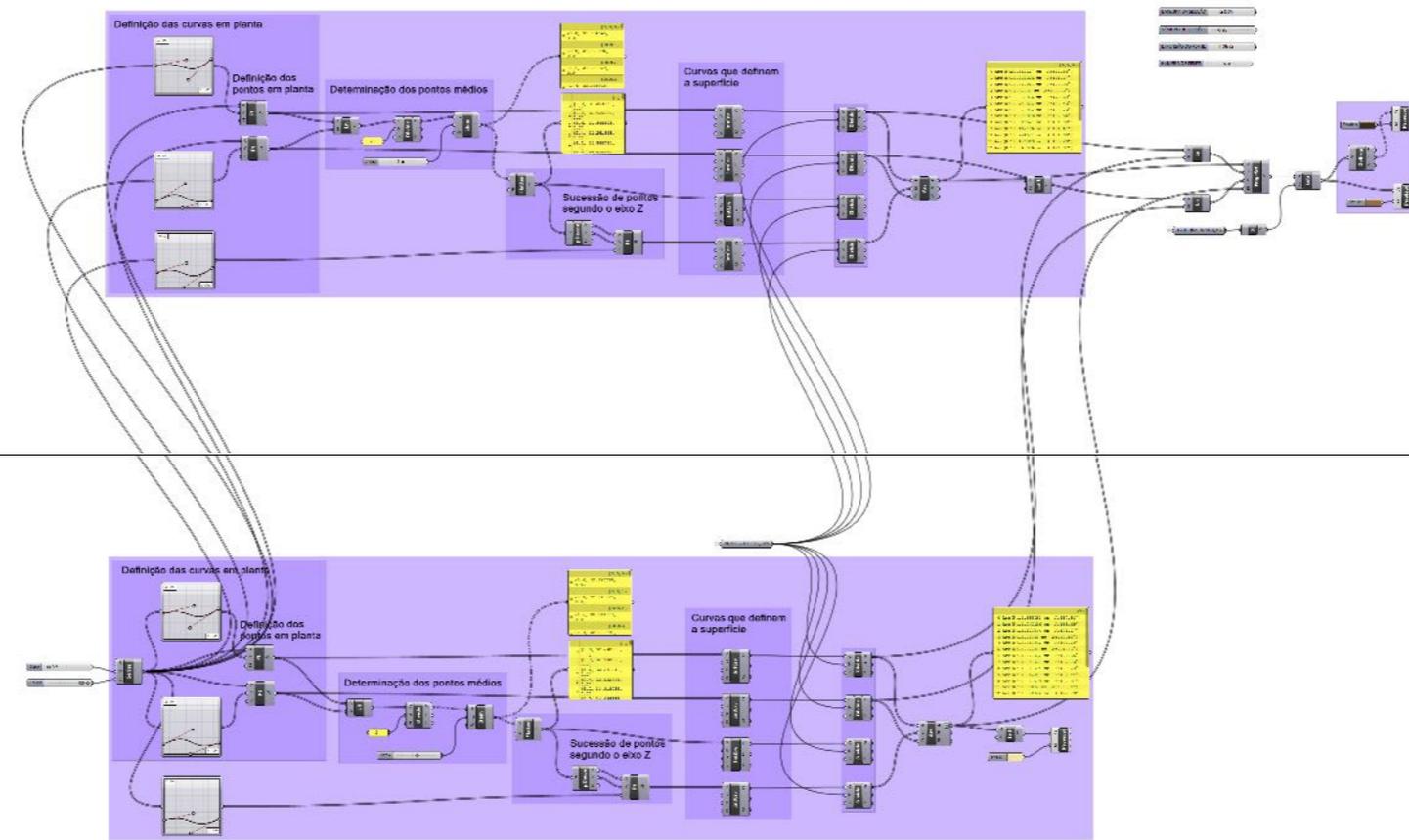
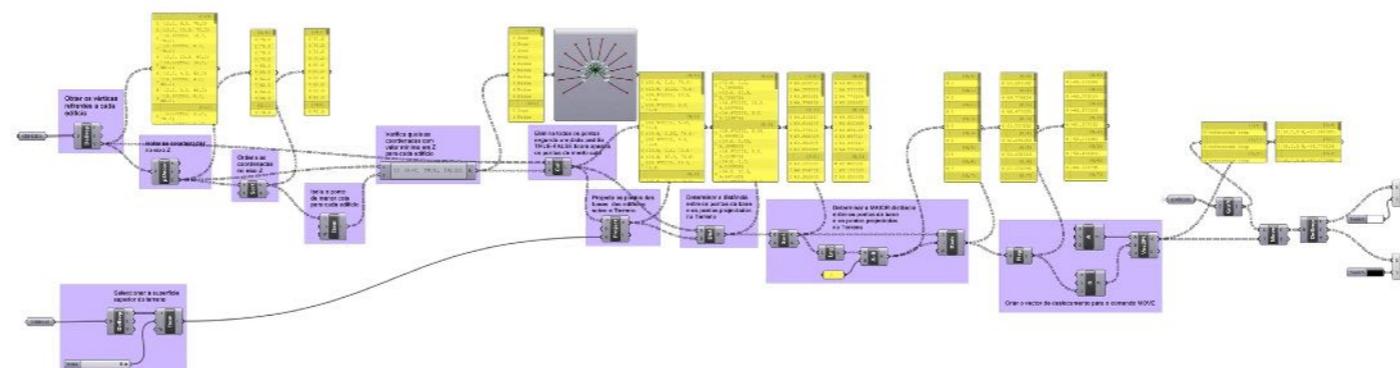
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

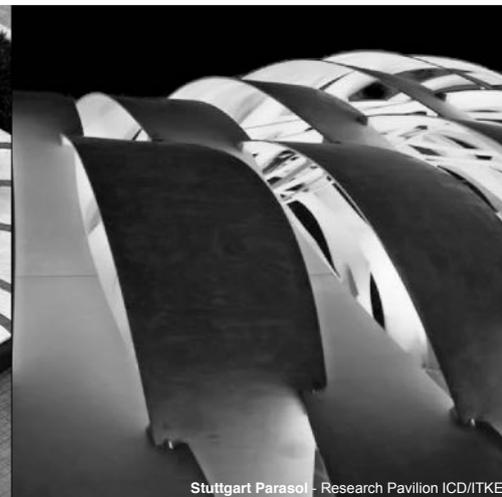
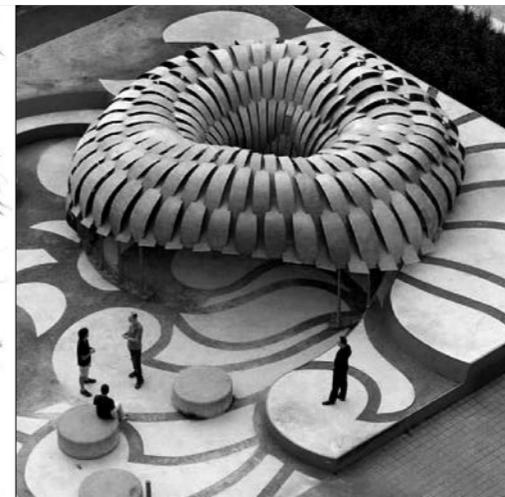
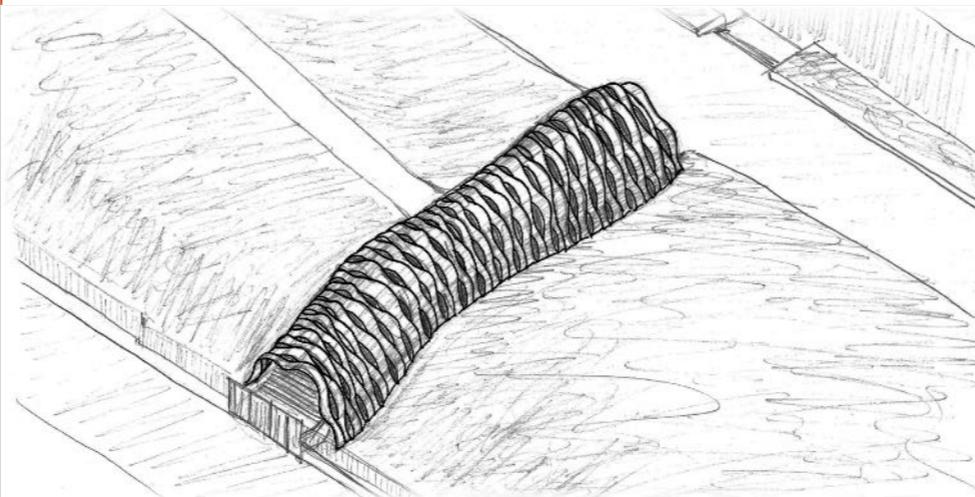
MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com
http://home.f.a.utl.pt/~januario/

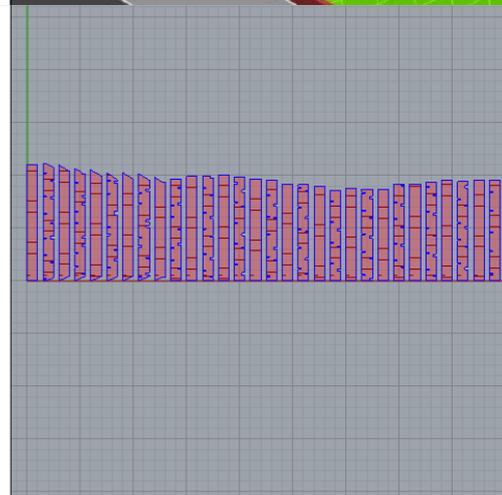
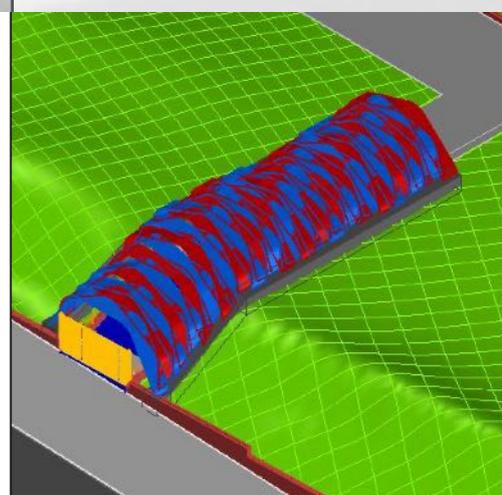
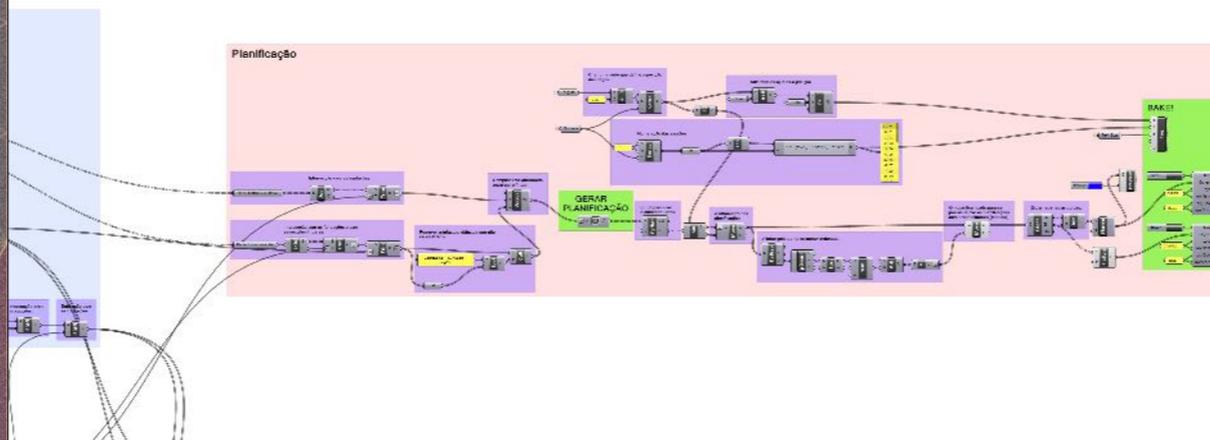
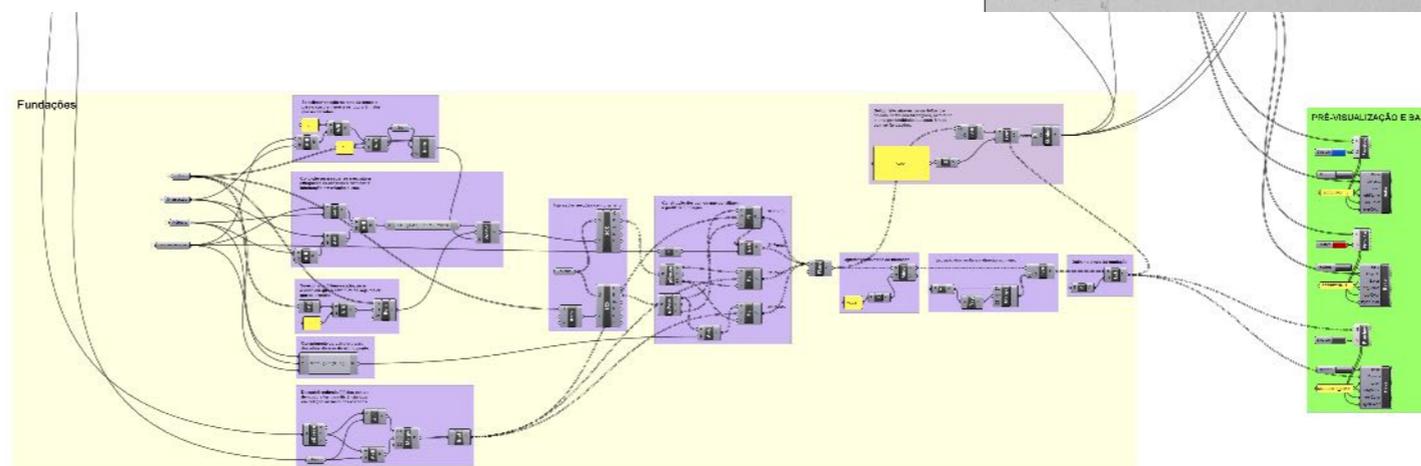
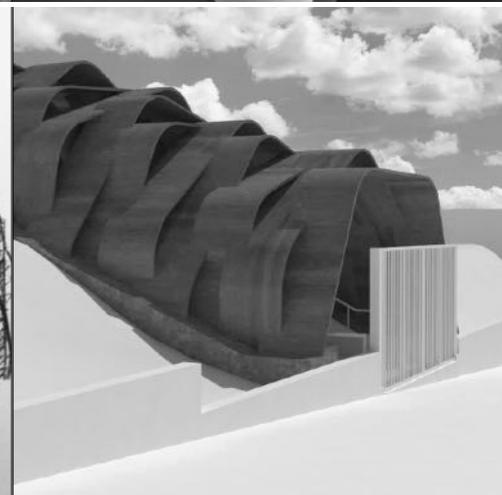
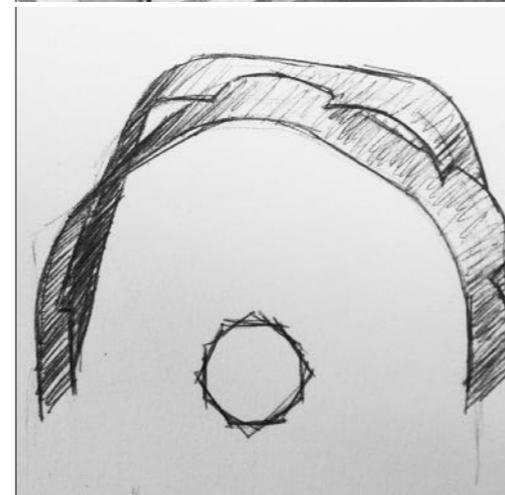


Stuttgart Parasol - Research Pavilion ICD/ITKE

O conceito para o exercício final parte da criação de um túnel feito de faixas de madeira que se entrecruzam, baseada no exemplo do Stuttgart Parasol.

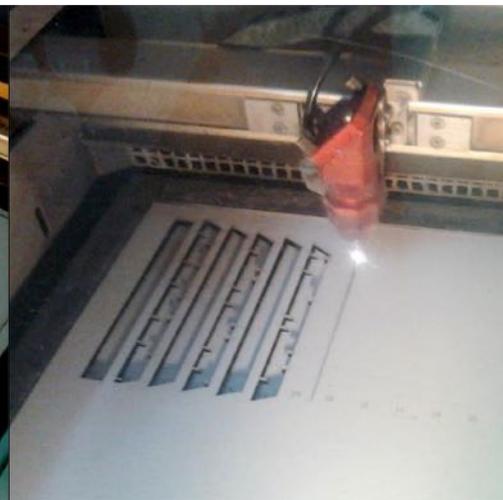
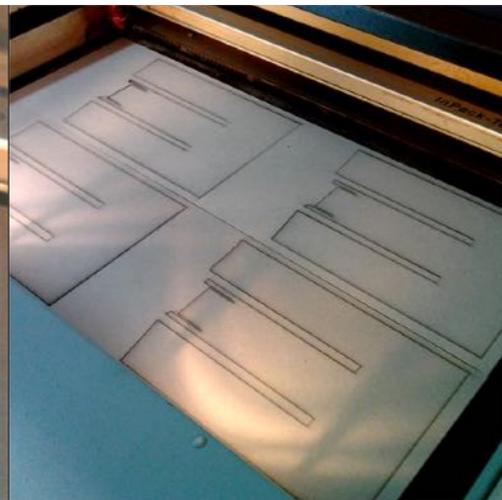
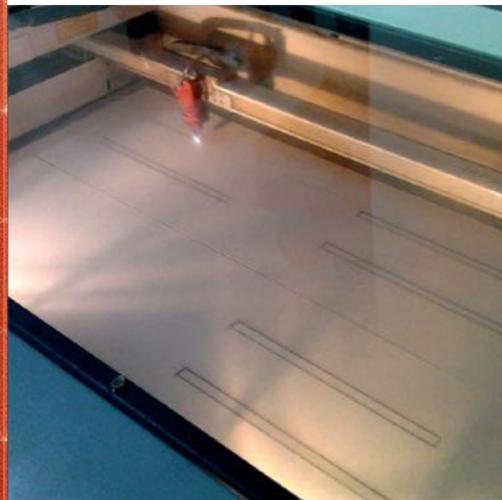
Para a formalização desses perfis, utilizou-se o hexágono como elemento base, no qual são boleados os vértices, de modo a obter uma forma mais orgânica. Aos perfis foi aplicada uma rotação incremental, que dá dinâmica à estrutura, e uma rotação de 30° aos perfis pares, para que estes se alternem com os ímpares.

Estes foram gerados segundo uma curva definida por uma *função sinc* (seno cardinal), que define o eixo longitudinal da estrutura, permitindo-lhe acompanhar a talude da entrada e possuir um leve ondular na zona plana do terreno.



MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

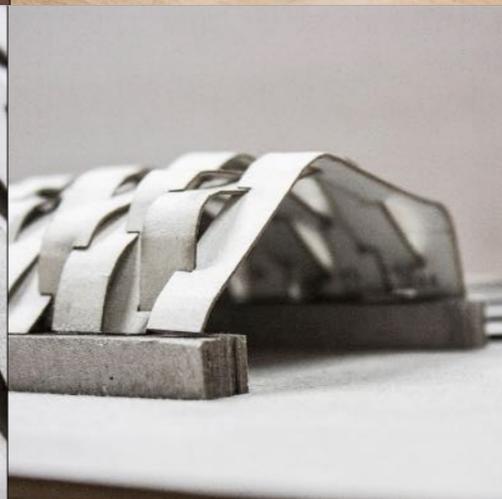
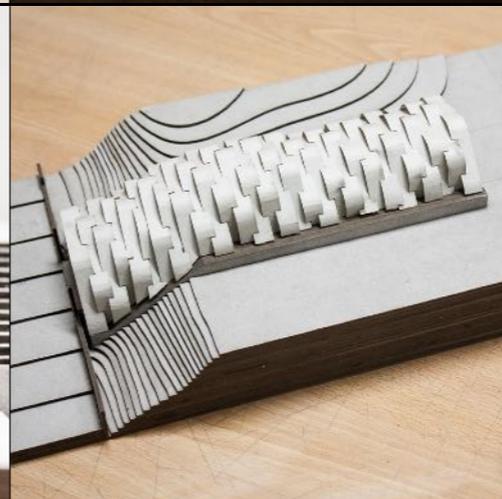
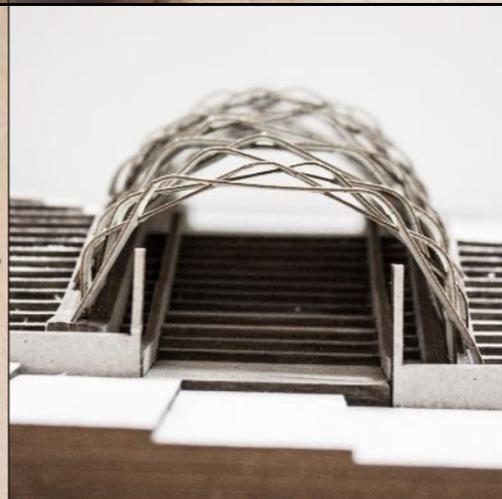
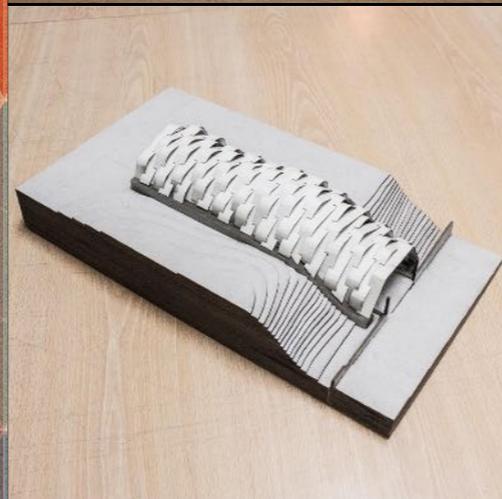
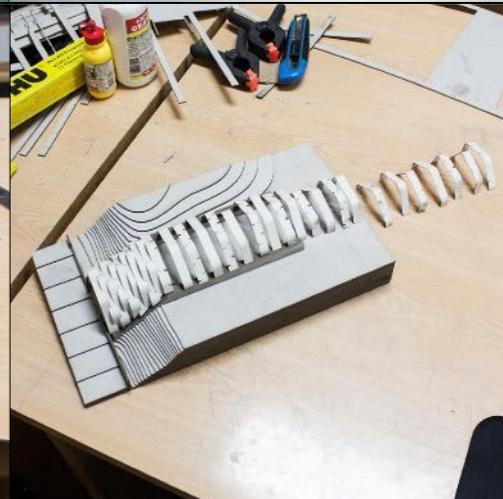
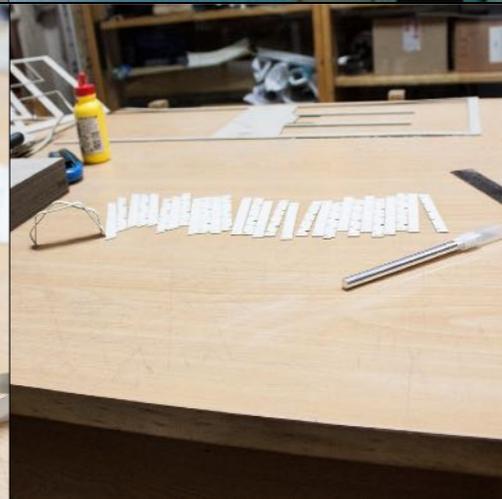
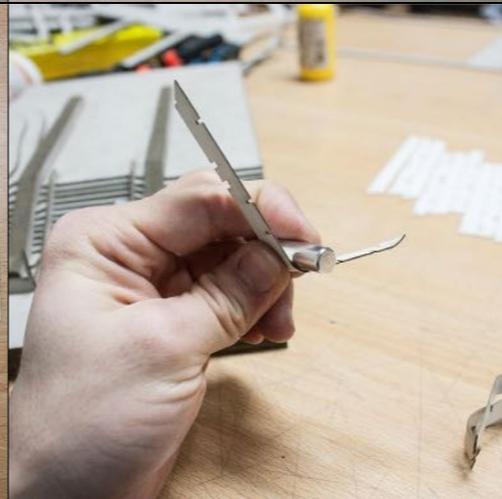
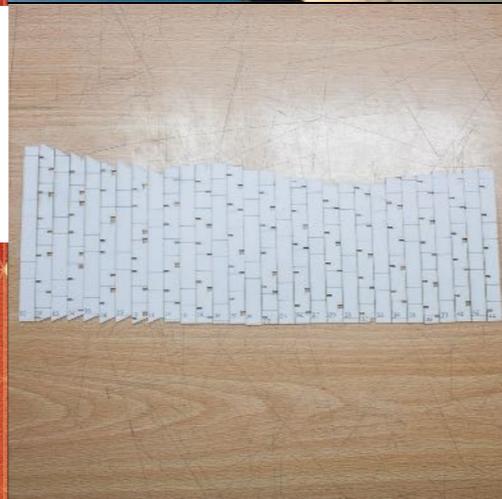


Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.f.a.utl.pt/~januario/



LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

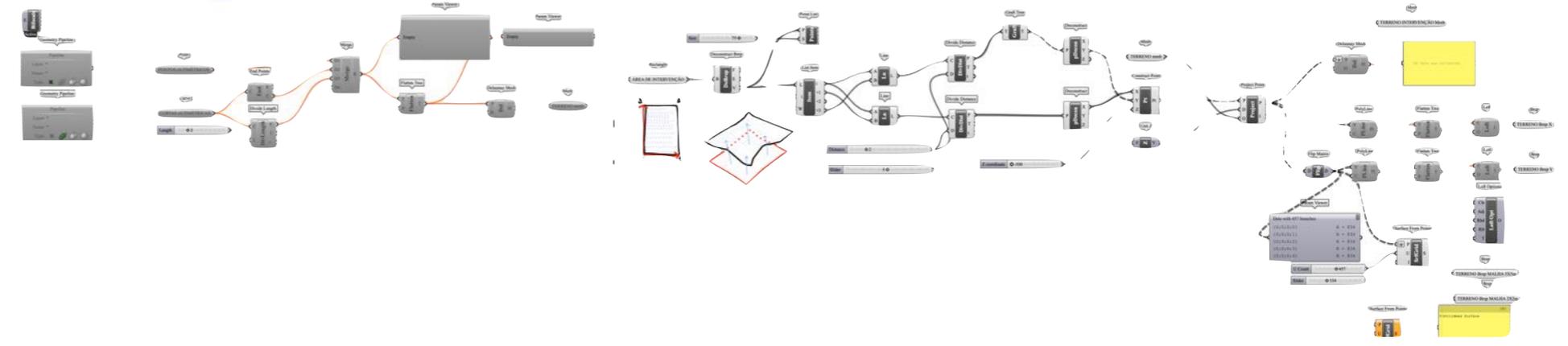
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U
LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

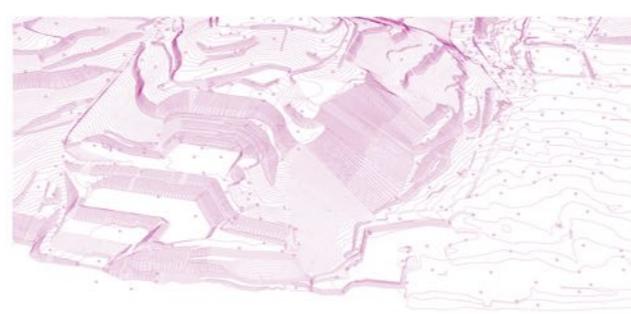
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



LAYER I - Terreno Curvas de nível e Pontos altimétricos



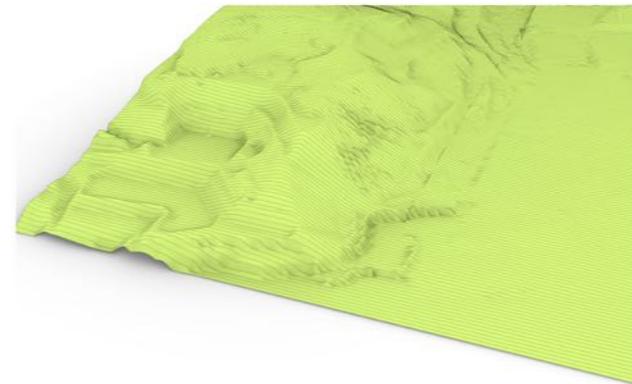
LAYER B - Terreno Brep X



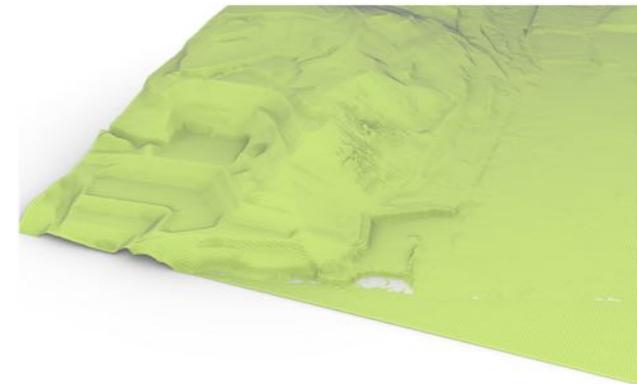
LAYER D - Terreno Malha 5x5m



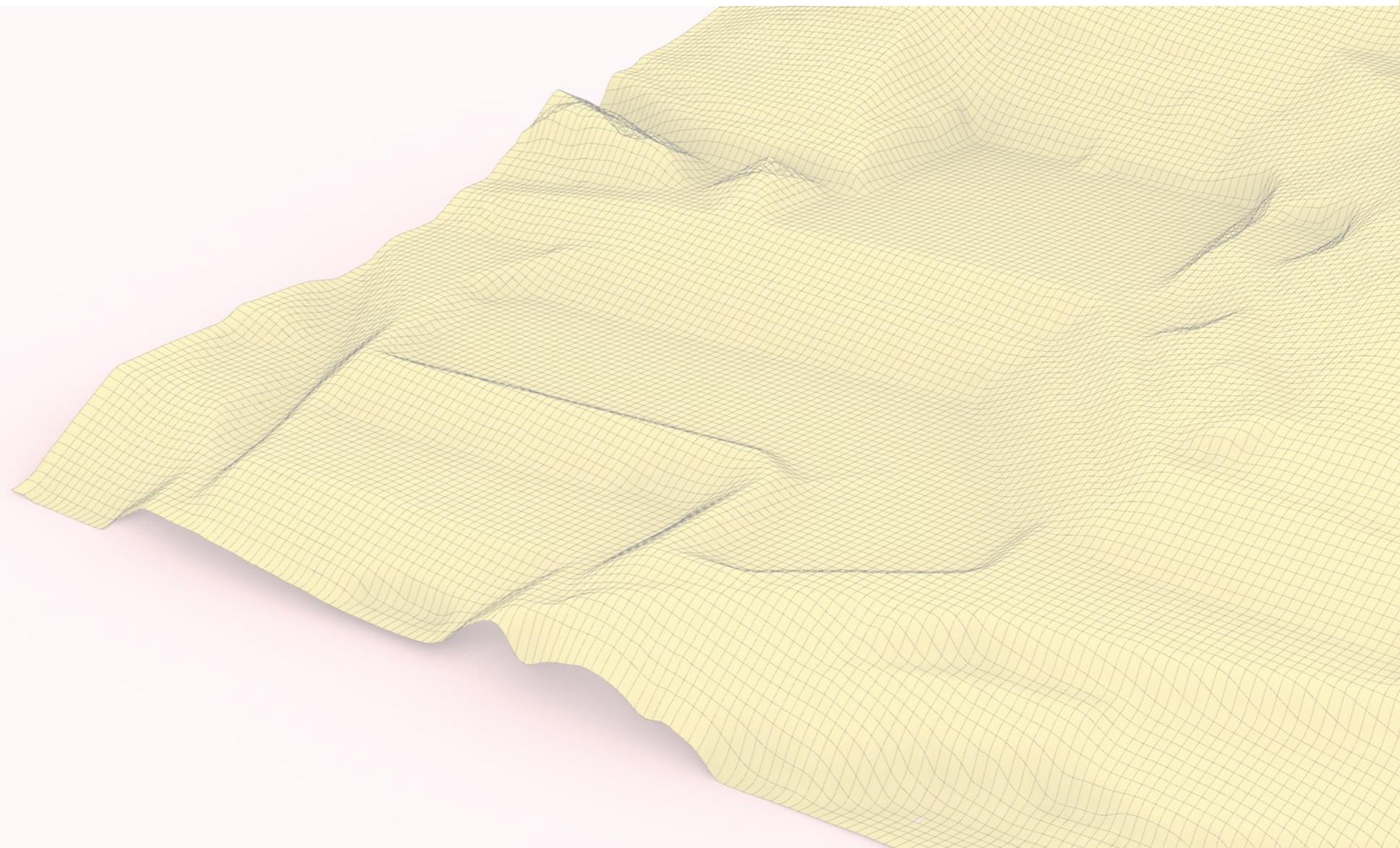
LAYER A - Terreno Implantação Mesh



LAYER C - Terreno Brep Y



LAYER E - Terreno Malha 2x2m



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

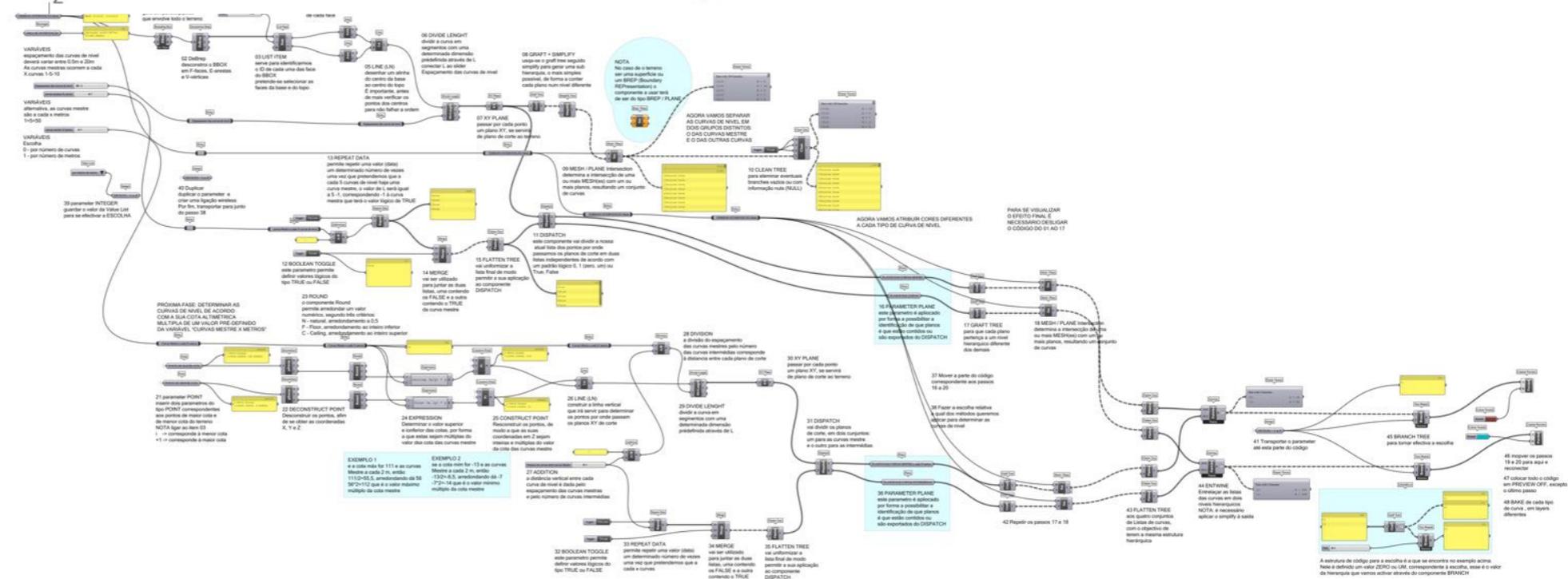
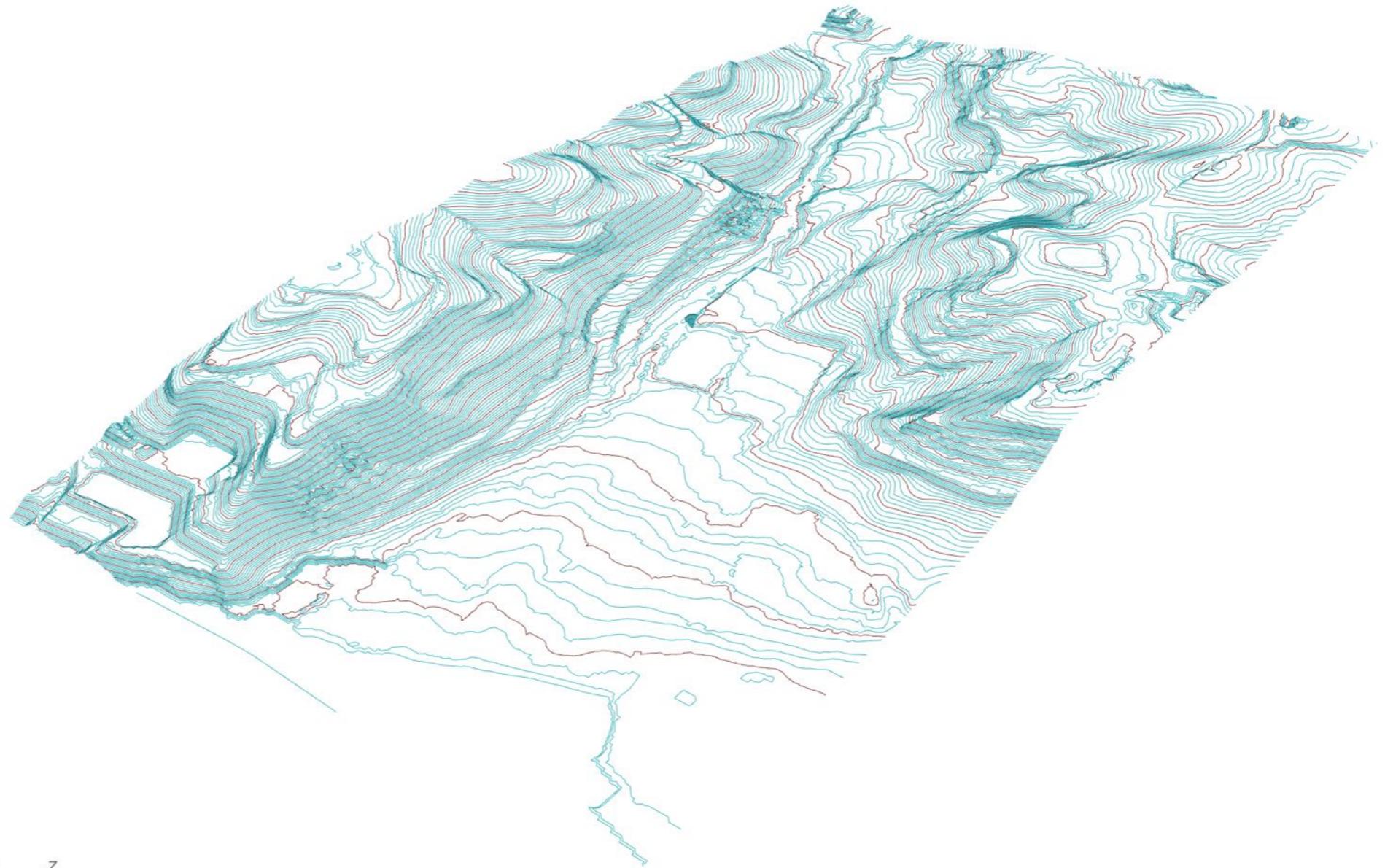
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.f.a.utl.pt/~januario/



LISBOA

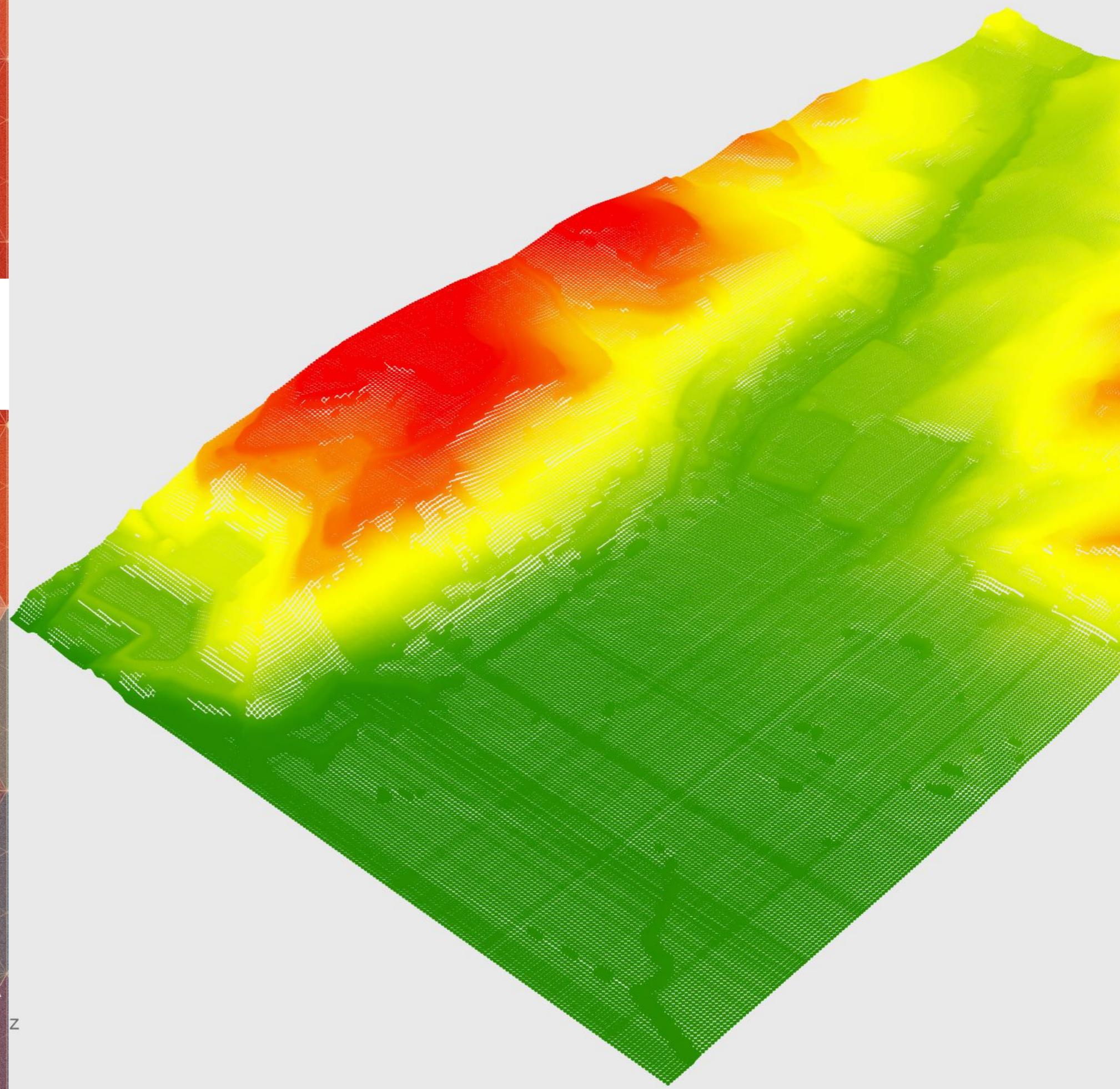
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022



MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

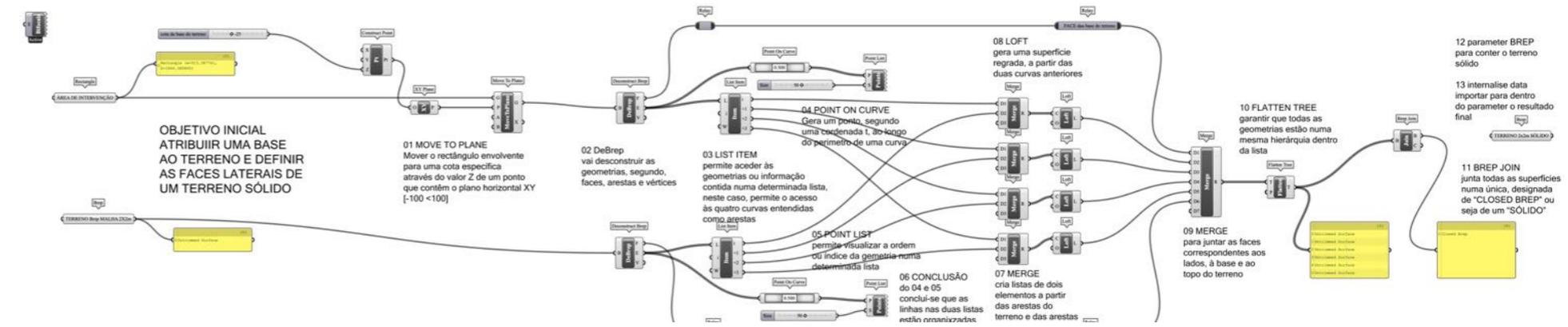
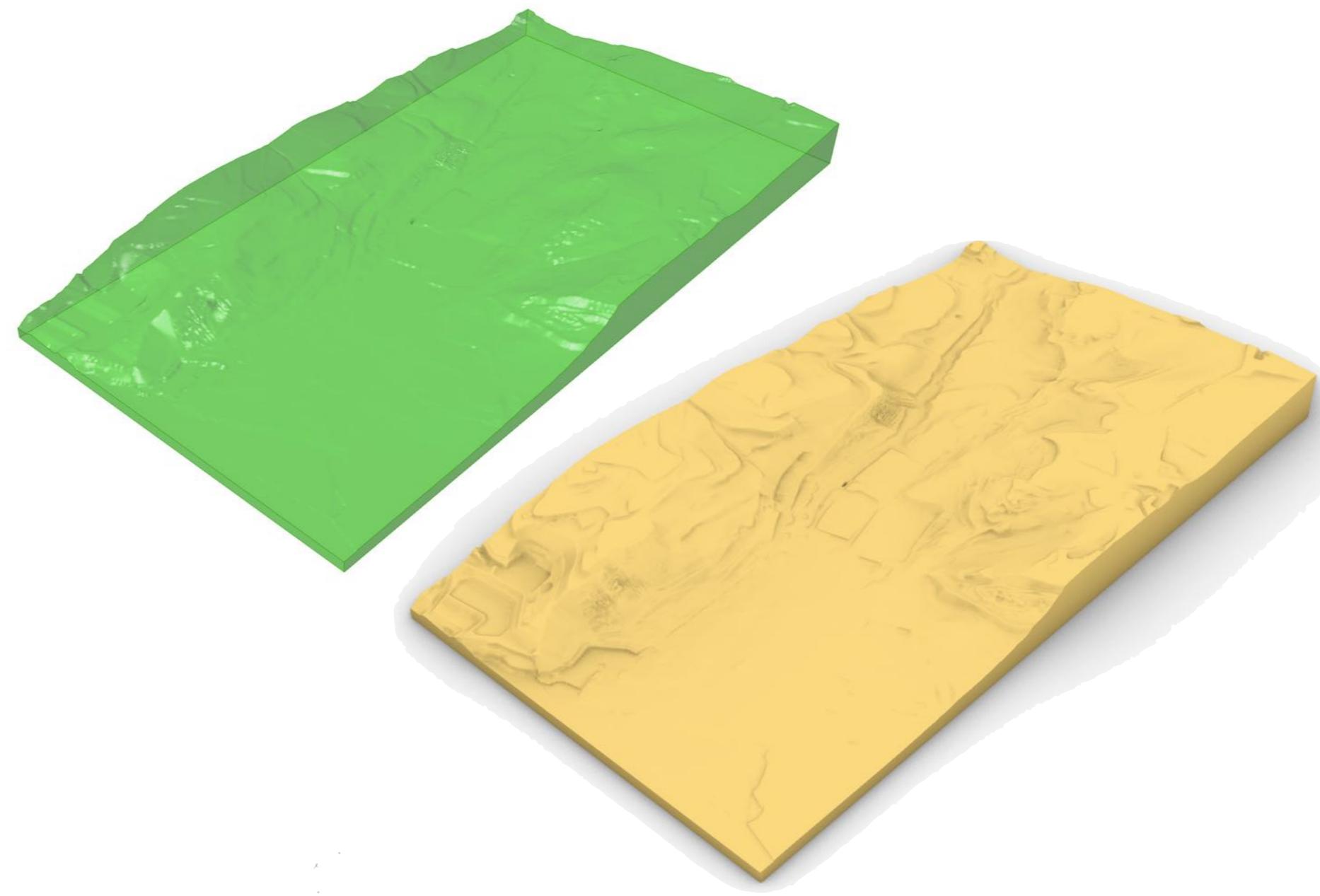
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.f.a.utl.pt/~januario/



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

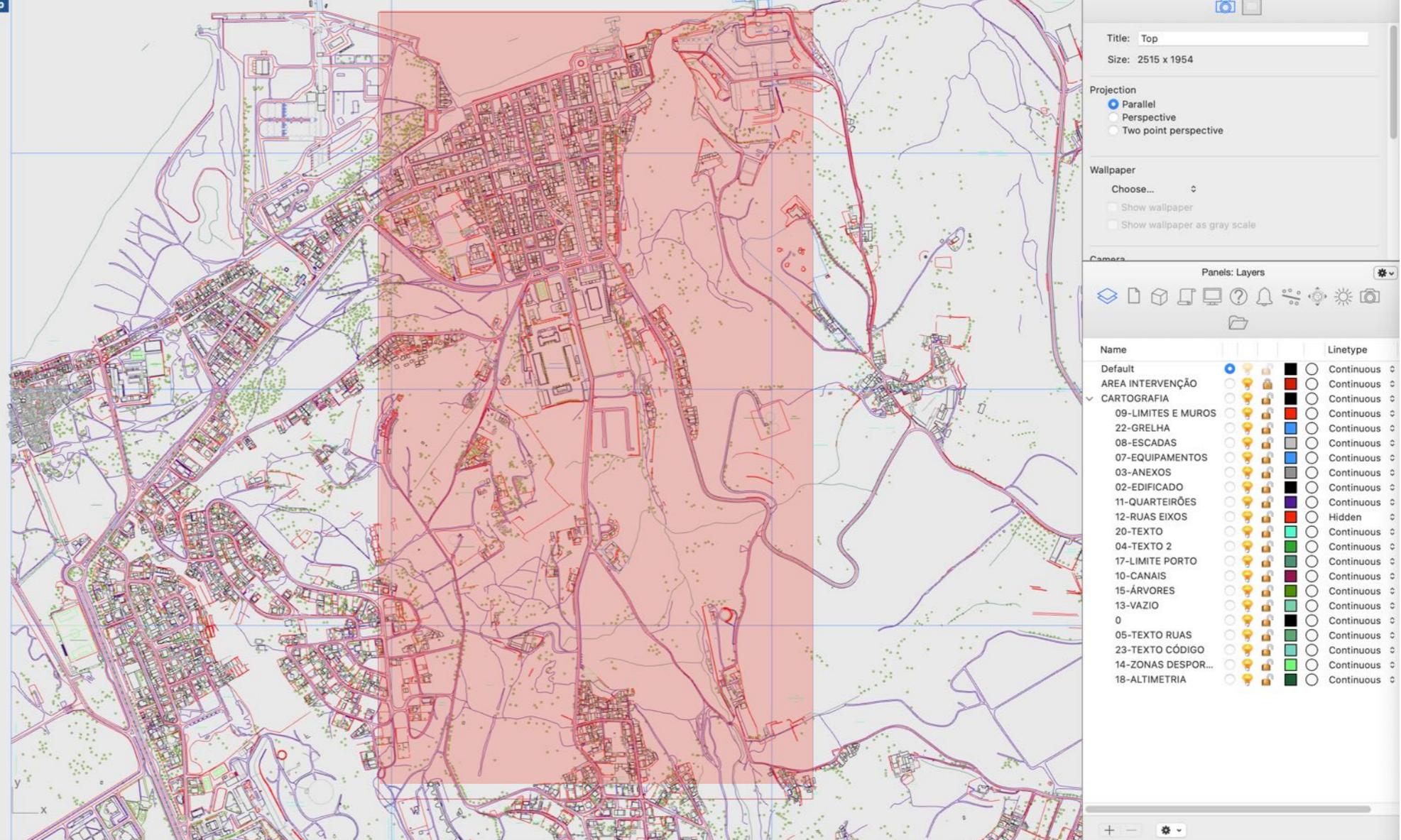
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

<http://home.fa.utl.pt/~januario/>



21 CLEAN TREE
uma vez que a cor
larajan volta a aparecer
isto é, existem erros

22 MOVE
vamos mover todas as
geometrias 200 unidades
em z, para depois as
projetarmos sobre o terreno

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

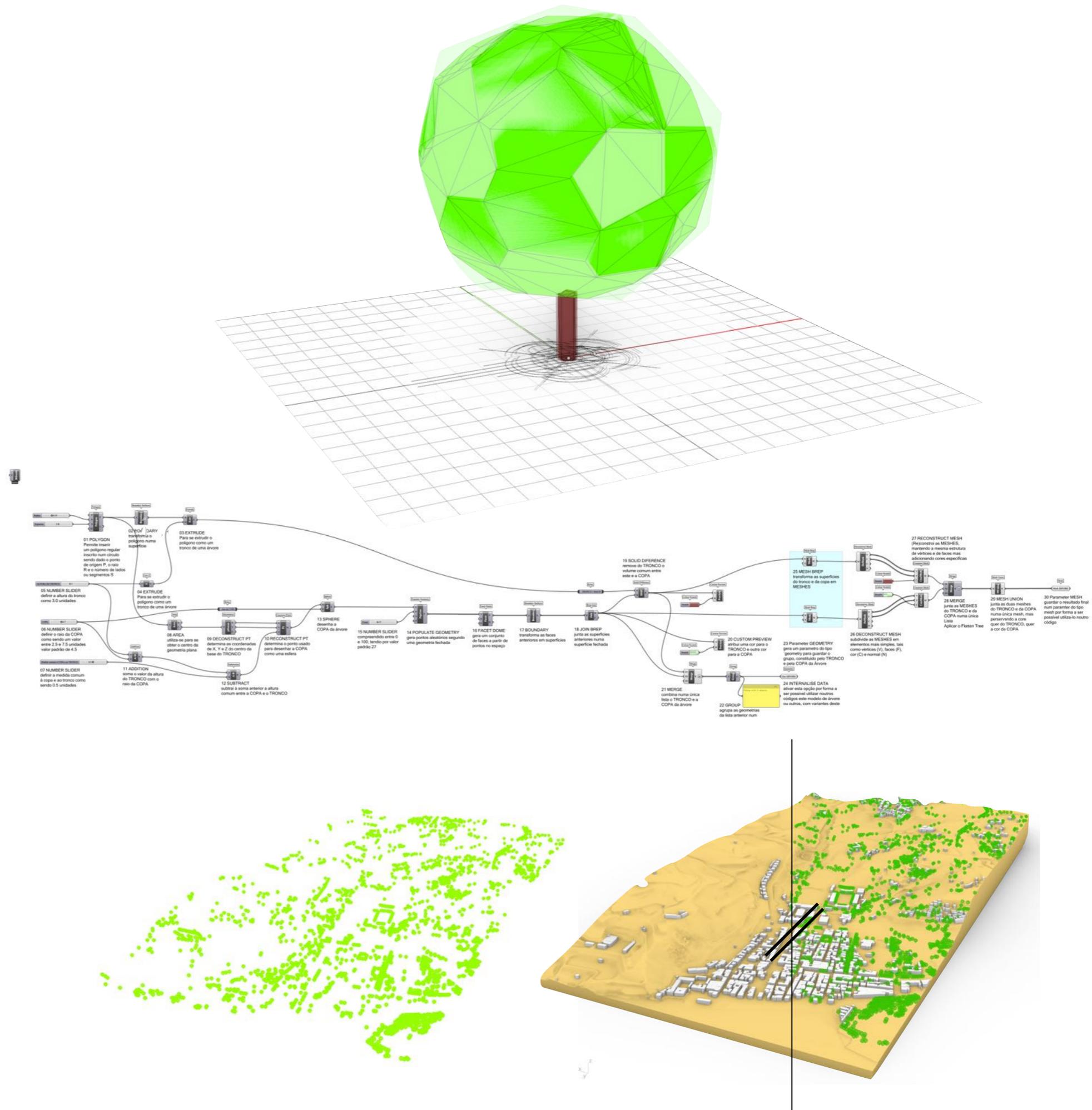
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

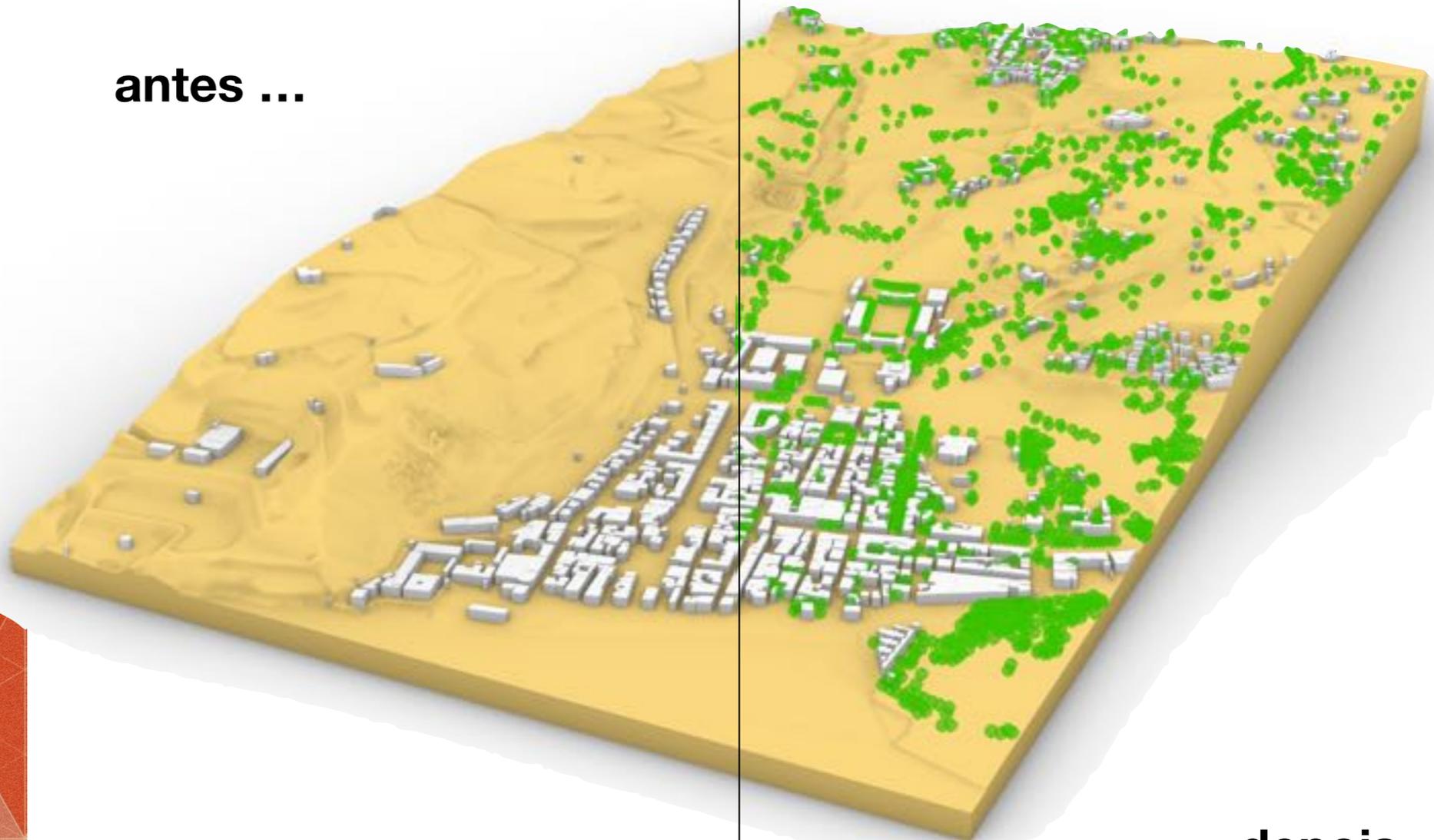
Exercícios

assessments

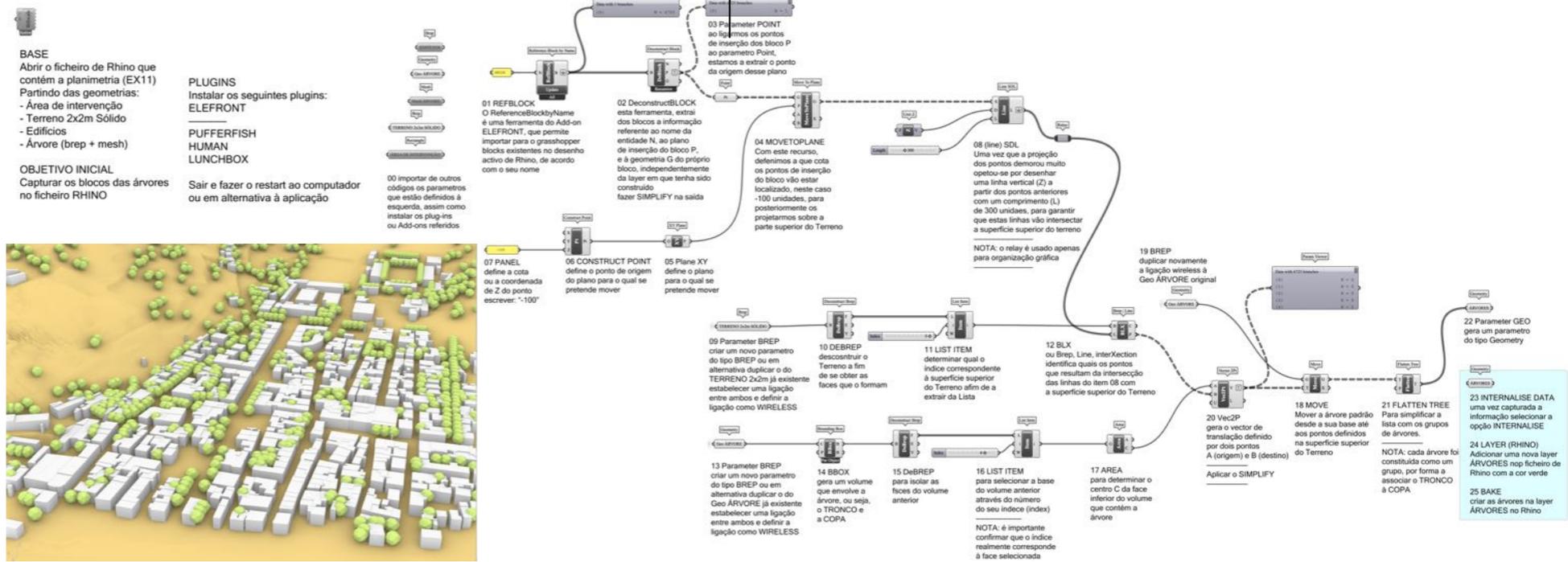
januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/

antes ...



... depois



MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

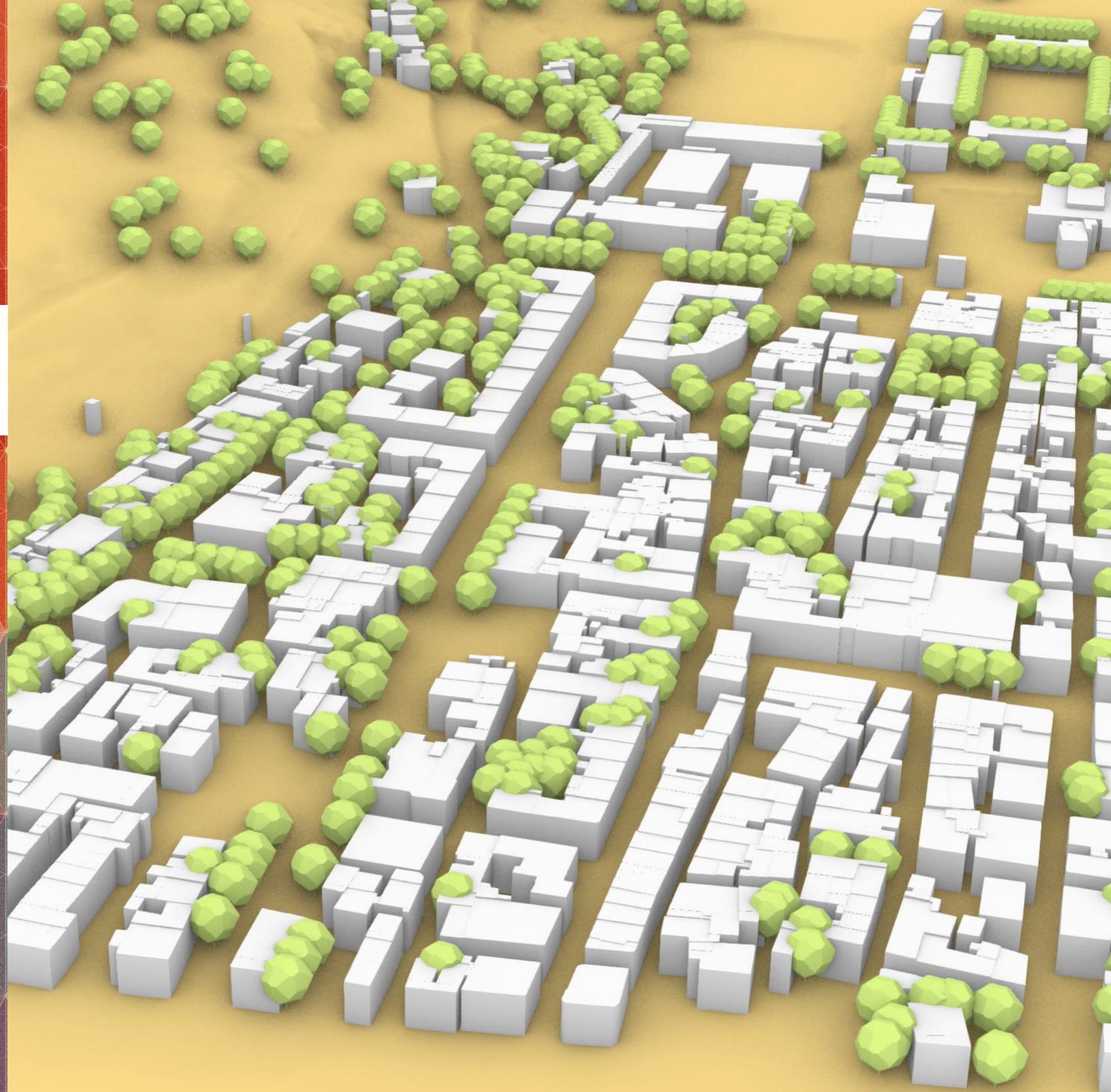
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

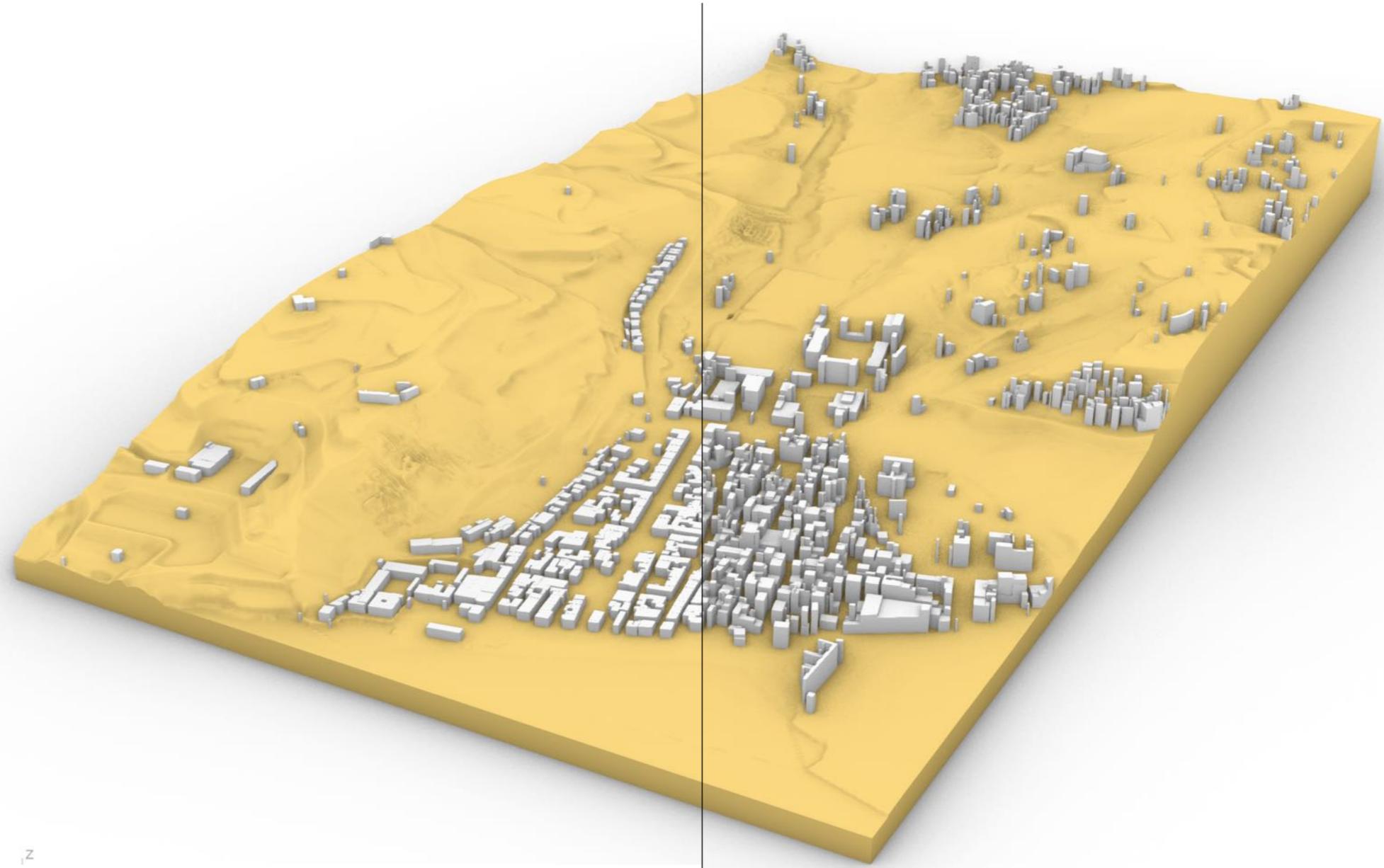
generative and geometric modeling

Exercícios

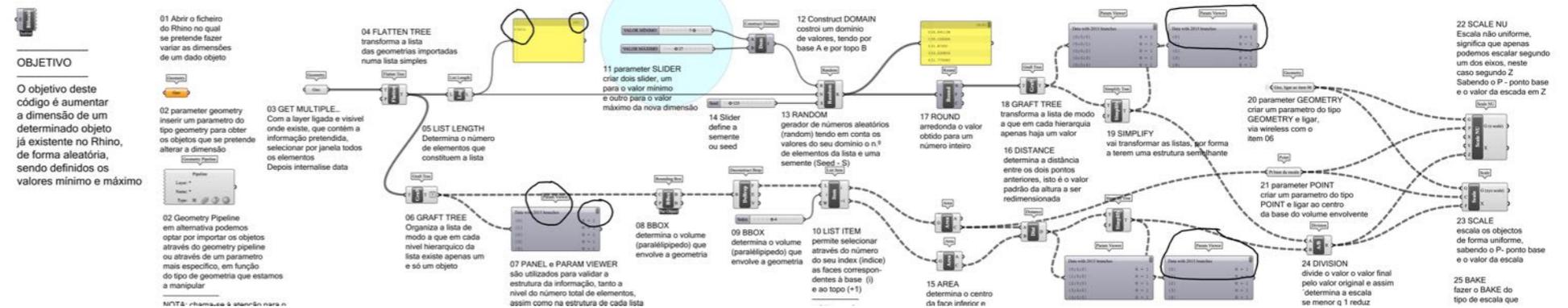
assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.f.a.utl.pt/~januario/



Z



U
LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

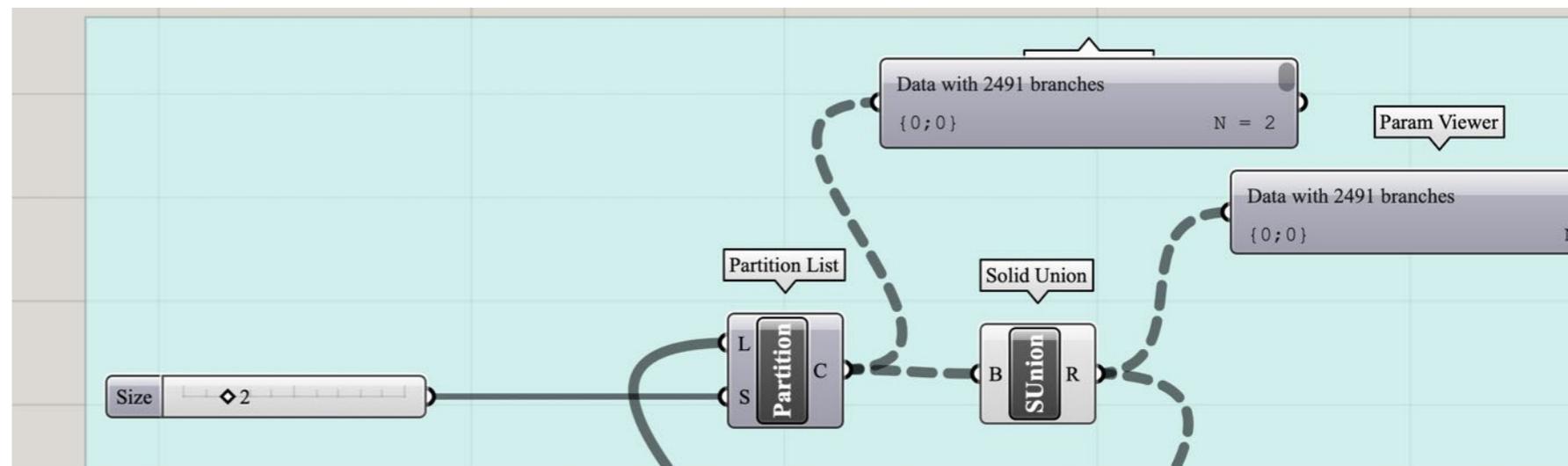
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

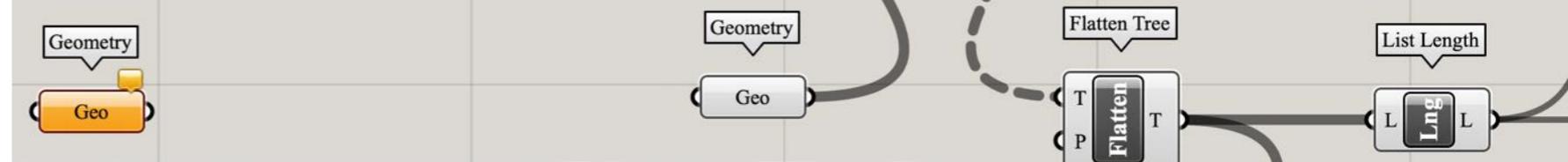
januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/

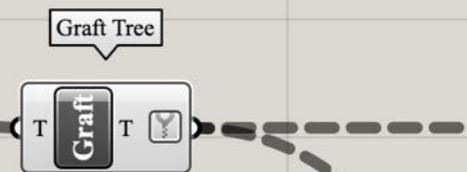


01 Abrir o ficheiro do Rhino no qual se pretende fazer variar as dimensões de um dado objeto

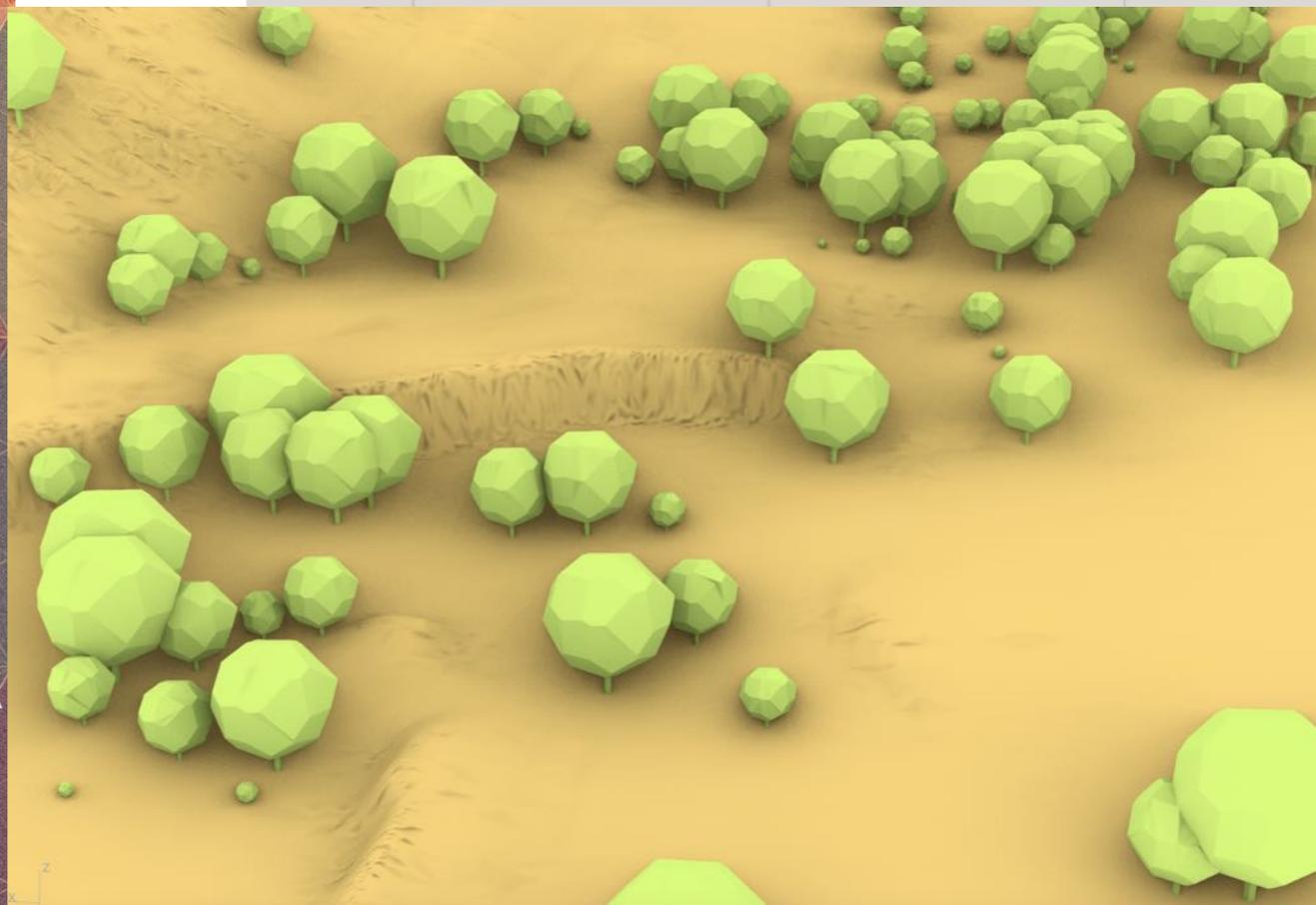
04 FLATTEN TREE transforma a lista das geometrias importadas numa lista simples



05 LIST LENGTH Determina o número de elementos que constituem a lista



06 GRAFT TREE Organiza a lista de



LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

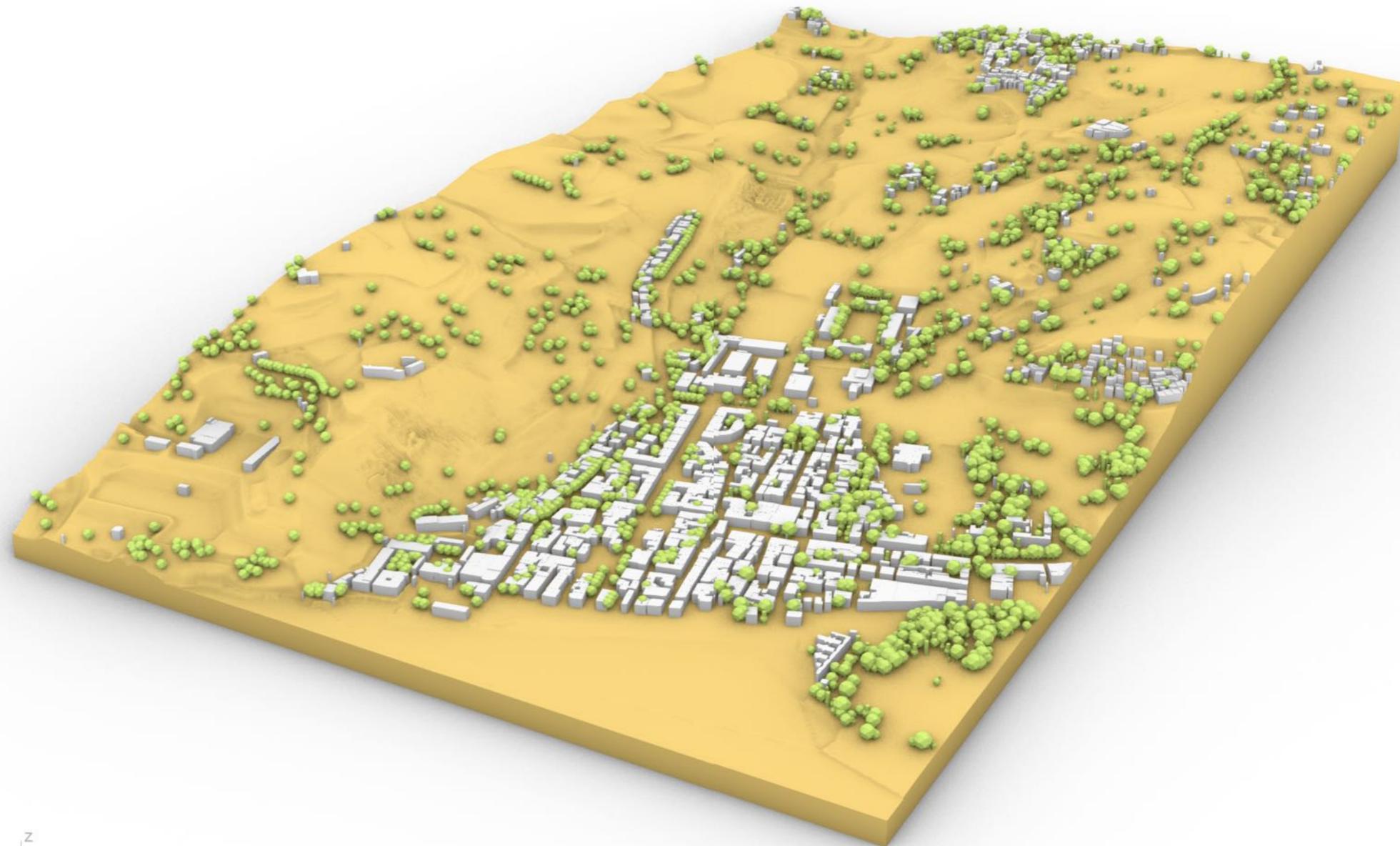
generative and geometric modeling

Exercícios

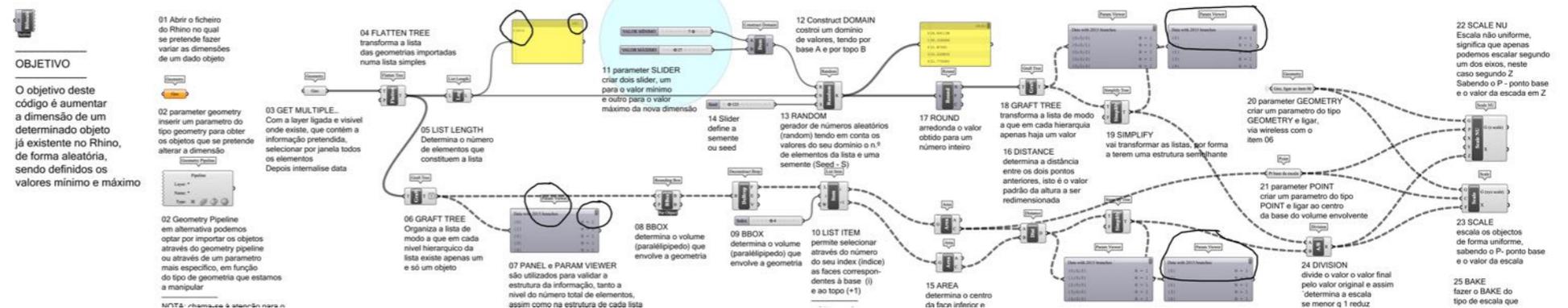
assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.f.a.utl.pt/~januario/



Z



U
LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

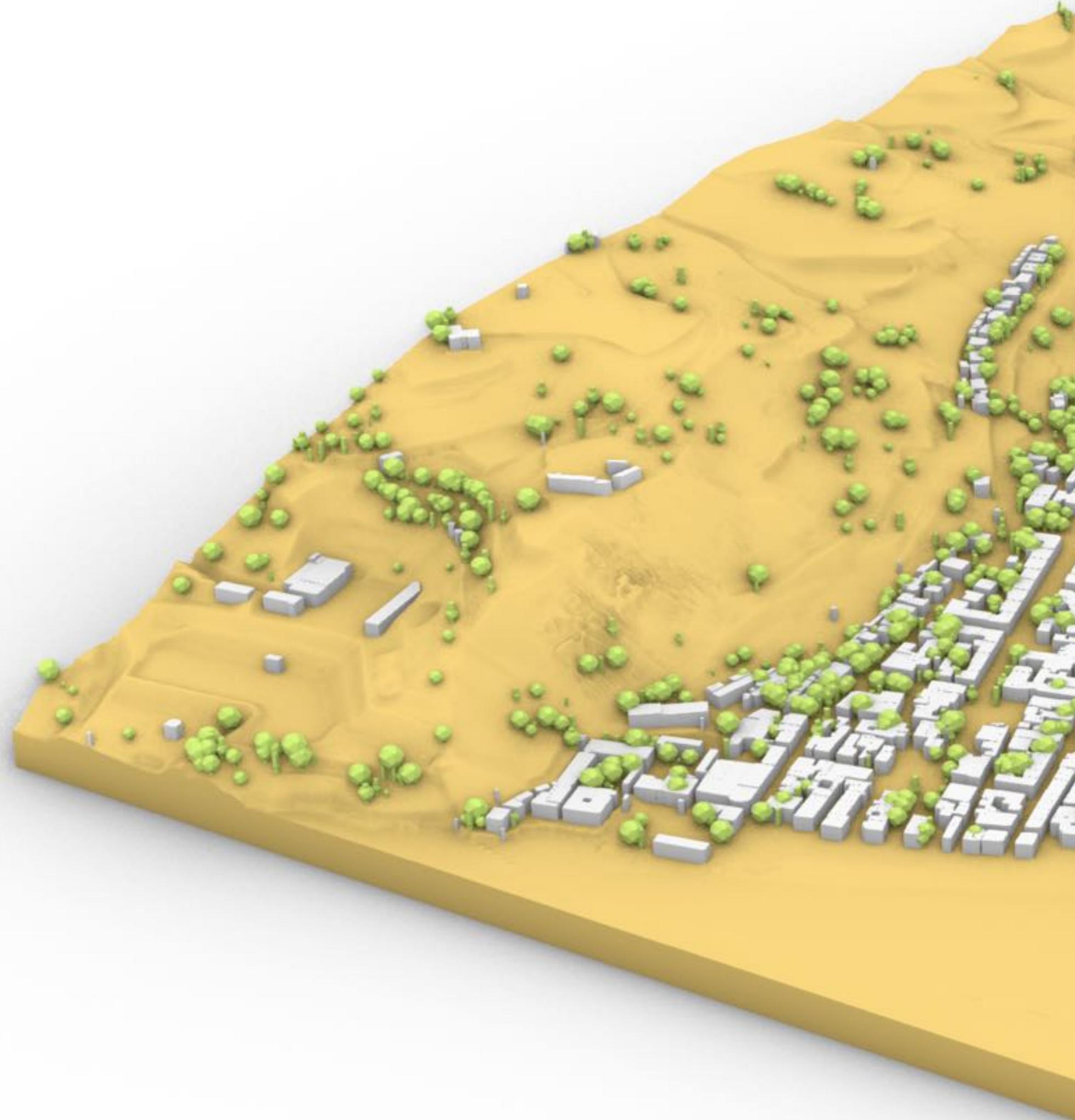
generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

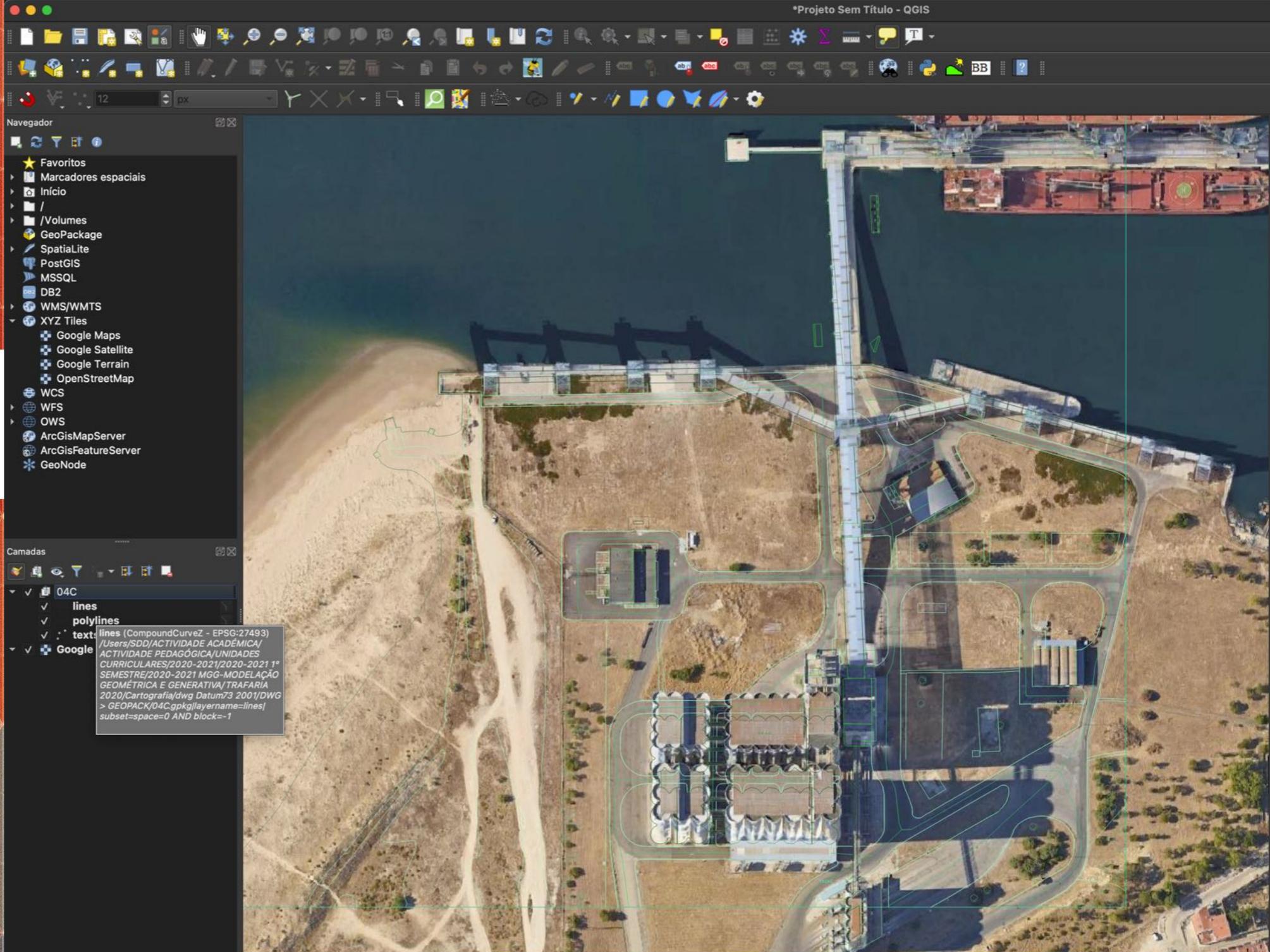
MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com
http://home.fa.utl.pt/~januario/



U
LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.f.a.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Exercícios

assessments

januario.mgg2021@gmail.com

http://home.fa.utl.pt/~januario/



U
LISBOA
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling

Entregas

submission of assignments

januario.mgg2021@gmail.com
http://home.fa.utl.pt/~januario/

U
LISBOA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022

januario.mgg2021@gmail.com

sempre sempre para o email,
através do wetransfer (<https://wetransfer.com>).

1ª Entrega <i>1st submission</i>	24 Outubro	até às 22:00	via email
2ª Entrega <i>2nd submission</i>	07 Novembro	até às 22:00	via email
3ª Entrega <i>3rd submission</i>	21 Novembro	até às 22:00	via email
4ª Entrega <i>4th submission</i>	05 Dezembro	até às 22:00	via email
5ª Entrega <i>5th submission</i>	19 Dezembro	até às 22:00	via email
6ª Entrega <i>6th submission</i>	09 Janeiro	até às 22:00	via email
Entrega FINAL <i>final submission</i>	31 Janeiro	até às 24:00	via email

januario.mgg2021@gmail.com

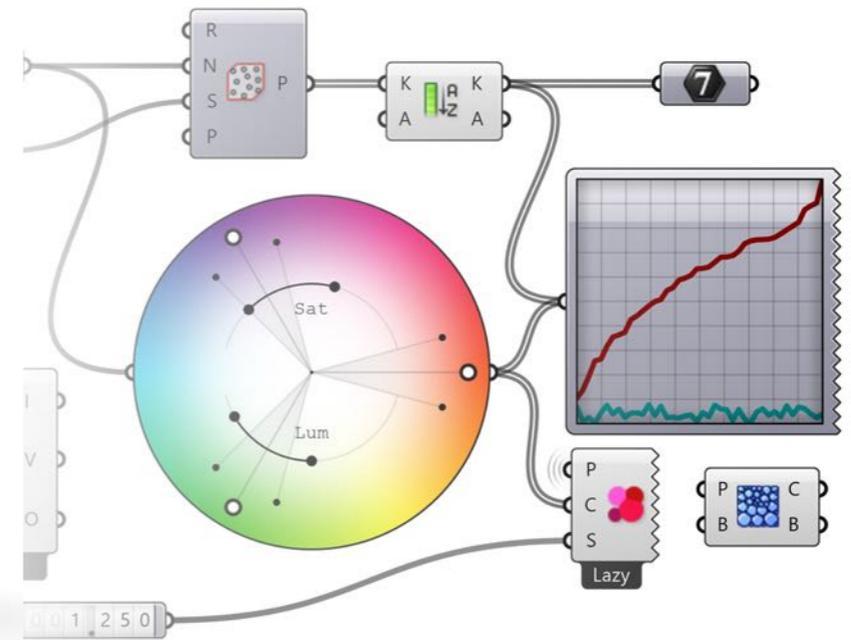
MODELAÇÃO GEOMÉTRICA GENERATIVA

generative and geometric modeling



Exercício

januario.mgg2021@gmail.com
http://home.fa.utl.pt/~januario/



<https://www.rhino3d.com>

U
LISBOA



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ANO LETIVO 2021-2022