



# RELATÓRIO

FASE 1 | SETEMBRO 2019

## Modelo Tridimensional da Ocupação Urbana Superficial para o Concelho de Lisboa

Cartografia  
de Vulnerabilidade Térmica:  
Mapeamento dos Efeitos  
das Ondas de Calor em Lisboa  
Face às Projecções Climáticas



# ONDAS de CALOR LISBOA

Em parceria com:



Cofinanciado por:



---

# “Aquisição de Serviços para o Desenvolvimento do Modelo Tridimensional da Ocupação Urbana Superficial para o Concelho de Lisboa”

RELATÓRIO FASE 1

LRB.P.101.2019

Braga, 20 de Setembro de 2019

LRB – Consultores

---

**LRB.P.101.2019**

“Aquisição de Serviços para o desenvolvimento do Modelo Tridimensional da Ocupação Urbana Superficial para o Concelho de Lisboa”

---

## ÍNDICE

<b>1. SUMÁRIO EXECUTIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. TRABALHOS EXECUTADOS.....</b>	<b>4</b>
2.1. Processamento da Informação .....	4
<b>3. CONCLUSÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>4. ANEXOS - METADADOS.....</b>	<b>9</b>

---

## 1. SUMÁRIO EXECUTIVO

Entrega do relatório final da execução da Fase 1 dos serviços solicitados pelo Município de Lisboa no âmbito do concurso público (Anúncio de procedimento n.º 11206/2018), com a Designação do contrato: Aquisição de Serviços para o desenvolvimento do Modelo Tridimensional da Ocupação Urbana Superficial para o Concelho de Lisboa.

## 2. TRABALHOS EXECUTADOS

No âmbito do projeto de desenvolvimento tridimensional da ocupação urbana superficial do concelho de Lisboa os trabalhos realizados foram os seguintes.

- Conversão dos dados recebidos em formato *AutoCAD* provenientes da CM de Lisboa para base de dados Geográfica.
- Pós processamento da informação com geração de modelo digital do terreno para atribuição de elevação às camadas de rede viária, edificado, árvores, passeios e ciclovias.
- Obtenção dos valores de extrusão (altura a partir ao nível do MDT) relativos á altura dos edifícios e das árvores.
- Criação de modelo 3D e exportação para formato *3D City GML*.

### 2.1. PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO

Utilizando a informação de base recebida sobre a altimetria (curvas de nível e pontos cotados) gerou-se o modelo digital de terreno (Figura 1 – Modelo Digital do Terreno).

A partir deste modelo foi possível transformar as layers 2D da rede viária (Figura 2 – Rede Viária), edificado (Figura 3- edificado), árvores (Figura 4 - Árvores), passeios (Figura 5 - Passeios) e ciclovias (Figura 6 – Ciclovias) em layers 3D.

Com a layer 3D criada passou-se para o cálculo dos valores de extrusão (altura a partir ao nível do solo) dos edifícios e das árvores que também tiveram como base a informação altimétrica recebida em formato AutoCAD.

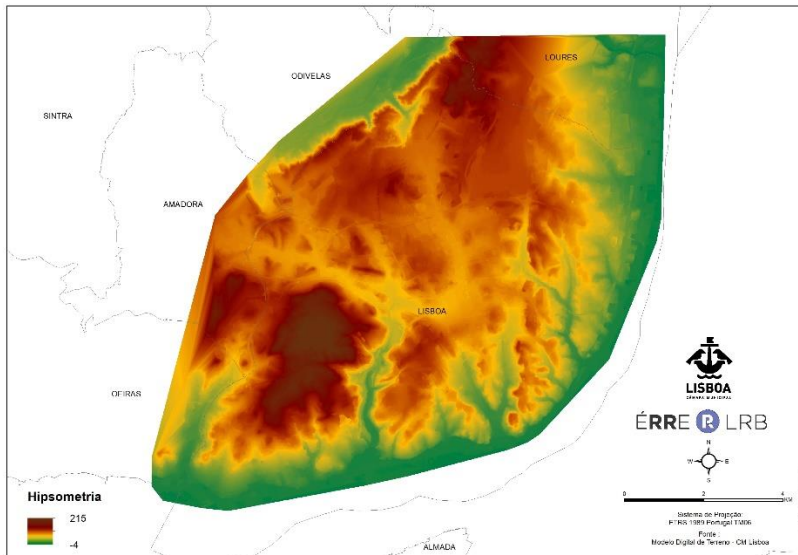


Figura 1 - Modelo Digital de Terreno

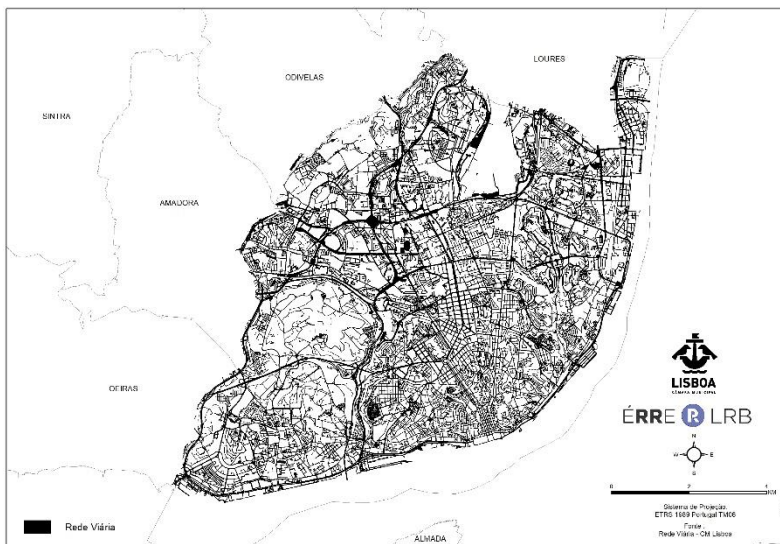


Figura 2 - Rede Viária

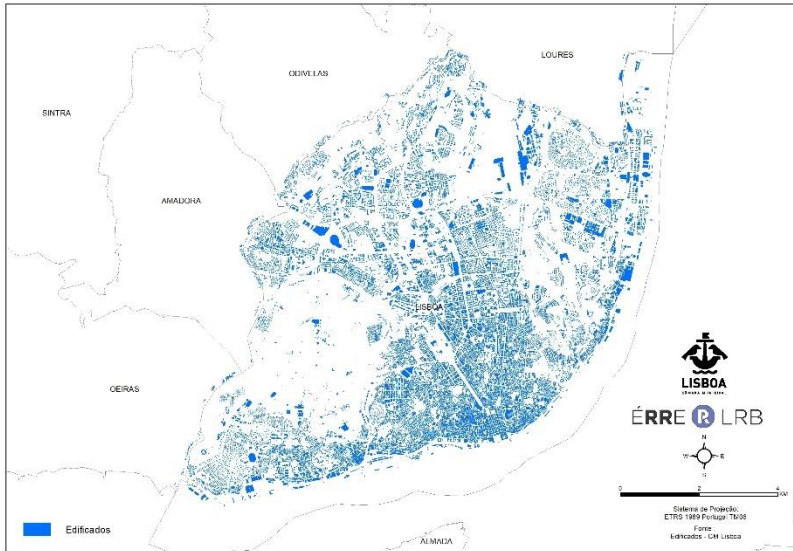


Figura 3 - Edificados

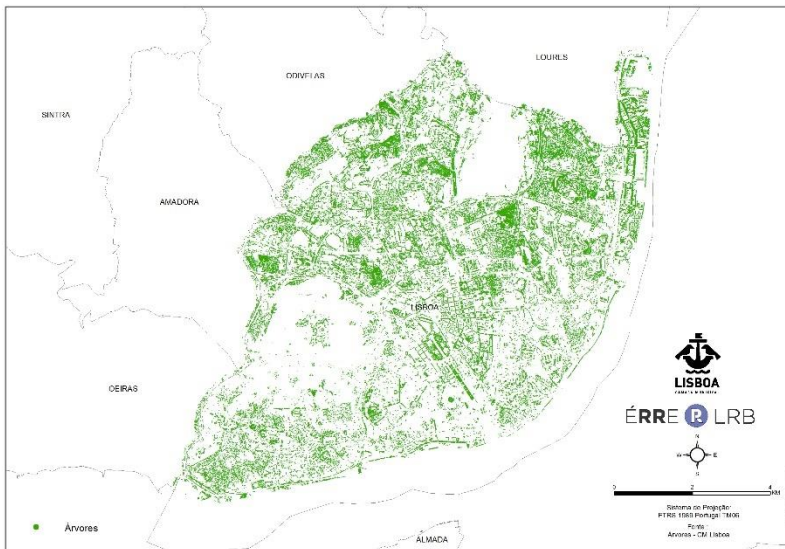
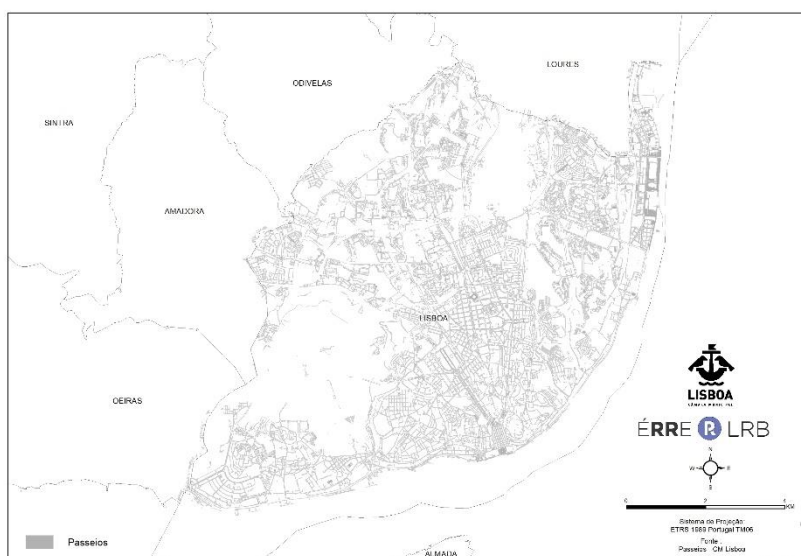
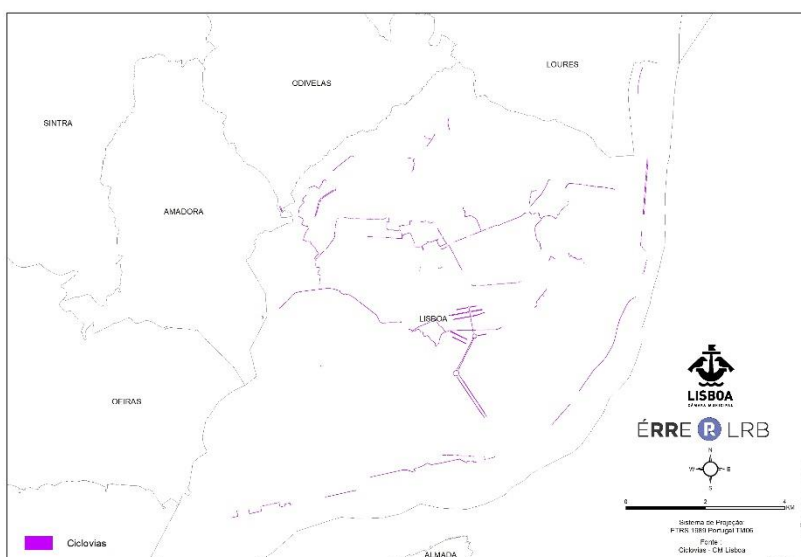


Figura 4 - Árvores



*Figura 5 – Passeios*



*Figura 6 – Ciclovias*

Nesta fase passamos então a informação para softwares de visualização de informação em 3D (*Figura 7 – Aspecto da informação sem extrusão*)

Após adicionarmos toda a informação relativa ao projeto, definimos os campos que contém os valores de extrusão e o resultado é o modelo 3D da ocupação urbana superficial do concelho de Lisboa (*Figura 8 – Modelação 3D*).

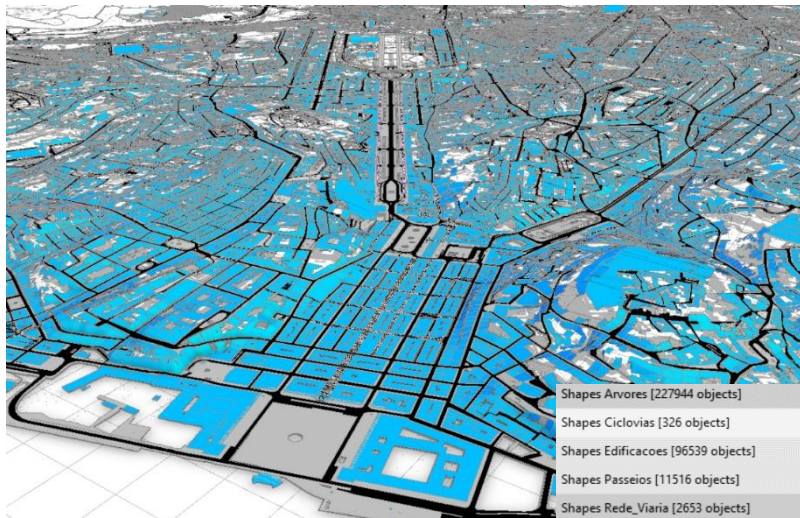


Figura 7 - Aspeto da informação sem extrusão



Figura 8 - Modelo 3D ocupação urbana

### 3. CONCLUSÃO

O presente relatório é referente à entrega final da Fase 1 da Aquisição de Serviços para o desenvolvimento do Modelo Tridimensional da Ocupação Urbana Superficial para o Concelho de Lisboa que compreende a execução na totalidade dos serviços enunciados no caderno de encargos referente à Fase 1.



#### 4. ANEXOS - METADADOS

Árvores		
Campo	Descrição	Exemplo
<b>FID</b>	Código Único por defeito da entidade	0
<b>Shape *</b>	Tipo de Geometria	Point ZM
<b>ruleFile</b>	Campo configuracao CityGML	/casa/rules/Esri_Vegetation_Library_with_LumentRT_3D_Plants_-_Plant_Loader.rpk
<b>startRule</b>	Campo configuracao CityGML	Generate
<b>isHole</b>	Campo configuracao CityGML	1
<b>SHAPE_ID</b>	Código Único adicionado à entidade	0
<b>Id</b>	Campo para codigo inutilizado	0
<b>Z_Min</b>	Valor geométrico mais baixo	78,66632
<b>Z_Max</b>	Valor geométrico mais alto	78,6761
<b>Altura</b>	Altura a partir do nivel do modelo digital do terreno	10
<b>ORIG_FID</b>	Campo para codigo inutilizado	0
<b>Height</b>	Altura a partir do nivel médio do mar	82,0226

Ciclovias		
Campo	Descrição	Exemplo
<b>FID</b>	Código Único por defeito da entidade	0
<b>Shape</b>	Tipo de Geometria	Polygon ZM
<b>GM_TYPE</b>	Tipo de Geometria	Area
<b>ELEVATION</b>	Valor do vertice central do segmento (Altura a partir do nivel médio do mar)	75,205147
<b>startRule</b>	Campo configuracao CityGML	Lot
<b>SHAPE_ID</b>	Código Único adicionado à entidade	0
<b>LAYER</b>	Nome da camada onde se insere	10050102_Ciclovia
<b>Z_Min</b>	Valor mais baixo do segmento (Altura a partir do nivel médio do mar)	74,92748
<b>Z_Max</b>	Valor mais alto do segmento (Altura a partir do nivel médio do mar)	81,13042

Edificacoes		
Campo	Descrição	Exemplo
<b>FID</b>	Código Único por defeito da entidade	0
<b>Shape</b>	Tipo de Geometria	Polygon ZM
<b>ruleFile</b>	Campo configuracao CityGML	Buildings_Standard/Building.cga
<b>startRule</b>	Campo configuracao CityGML	Building
<b>SHAPE_ID</b>	Código Único adicionado à entidade	0
<b>EXTRUDE</b>	Altura a partir do nivel do modelo digital do terreno	9,468159
<b>isHole</b>	Campo configuracao CityGML	0
<b>Z_Min</b>	Valor mais baixo do segmento (Altura a partir do nivel médio do mar)	84,24199
<b>Z_Max</b>	Valor mais alto do segmento (Altura a partir do nivel médio do mar)	85,29345
<b>Altiude</b>	Valor do vertice central do segmento (Altura a partir do nivel médio do mar)	81,443587

Passeios		
Campo	Descrição	Exemplo
<b>FID</b>	Código Único por defeito da entidade	0
<b>Shape</b>	Tipo de Geometria	Polygon ZM
<b>GM_TYPE</b>	Tipo de Geometria	Area
<b>ELEVATIO N</b>	Valor do vertice central do segmento (Altura a partir do nivel médio do mar)	1,924692
<b>startRule</b>	Campo configuracao CityGML	Lot
<b>SHAPE_ID</b>	Código Único adicionado à entidade	0
<b>LAYER</b>	Nome da camada onde se insere	87000501_Passeio
<b>isHole</b>	Campo configuracao CityGML	0
<b>Z_Min</b>	Valor mais baixo do segmento (Altura a partir do nivel médio do mar)	4,04346
<b>Z_Max</b>	Valor mais alto do segmento (Altura a partir do nivel médio do mar)	4,08182

Rede Viária		
Campo	Descrição	Exemplo
<b>FID</b>	Código Único por defeito da entidade	0
<b>Shape</b>	Tipo de Geometria	Polygon ZM
<b>GM_TYPE</b>	Tipo de Geometria	Area
<b>ELEVATIO N</b>	Valor do vertice central do segmento (Altura a partir do nivel médio do mar)	3,339096
<b>startRule</b>	Campo configuracao CityGML	Lot
<b>isHole</b>	Campo configuracao CityGML	0
<b>SHAPE_ID</b>	Código Único adicionado à entidade	1
<b>LAYER</b>	Nome da camada onde se insere	10010301_ENRedeMunicipal
<b>Z_Min</b>	Valor mais baixo do segmento (Altura a partir do nivel médio do mar)	2,20646
<b>Z_Max</b>	Valor mais alto do segmento (Altura a partir do nivel médio do mar)	7,00983

Braga, 20 de Setembro de 2019



NIPC: 510 434 290  
 Centro Empresarial de Braga, Lote D2  
 4700-319 Ferreiros - Braga  
 A Gerência,

LRB – Investimentos e Consultoria, Lda

LRB.P.101.2019

“Aquisição de Serviços para o desenvolvimento do Modelo Tridimensional da Ocupação Urbana Superficial para o Concelho de Lisboa”