

O Mundo em 2050

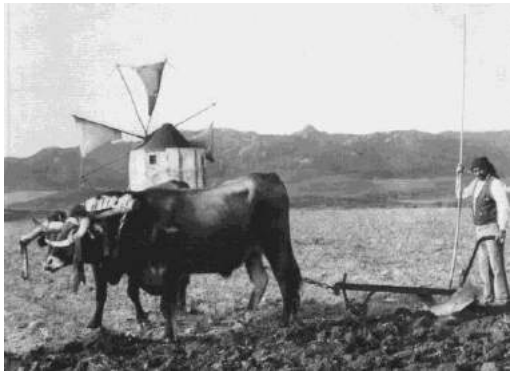
Tendências, riscos e impacto no território

Drivers da Resiliência das Cidades

Teresa Marat-Mendes

1. Metabolismo Social e Urbano
2. Forma Urbana: adaptabilidade, transformação, flexibilidade e resiliência
3. Água e Forma Urbana
4. Caso de estudo: Área Metropolitana de Lisboa

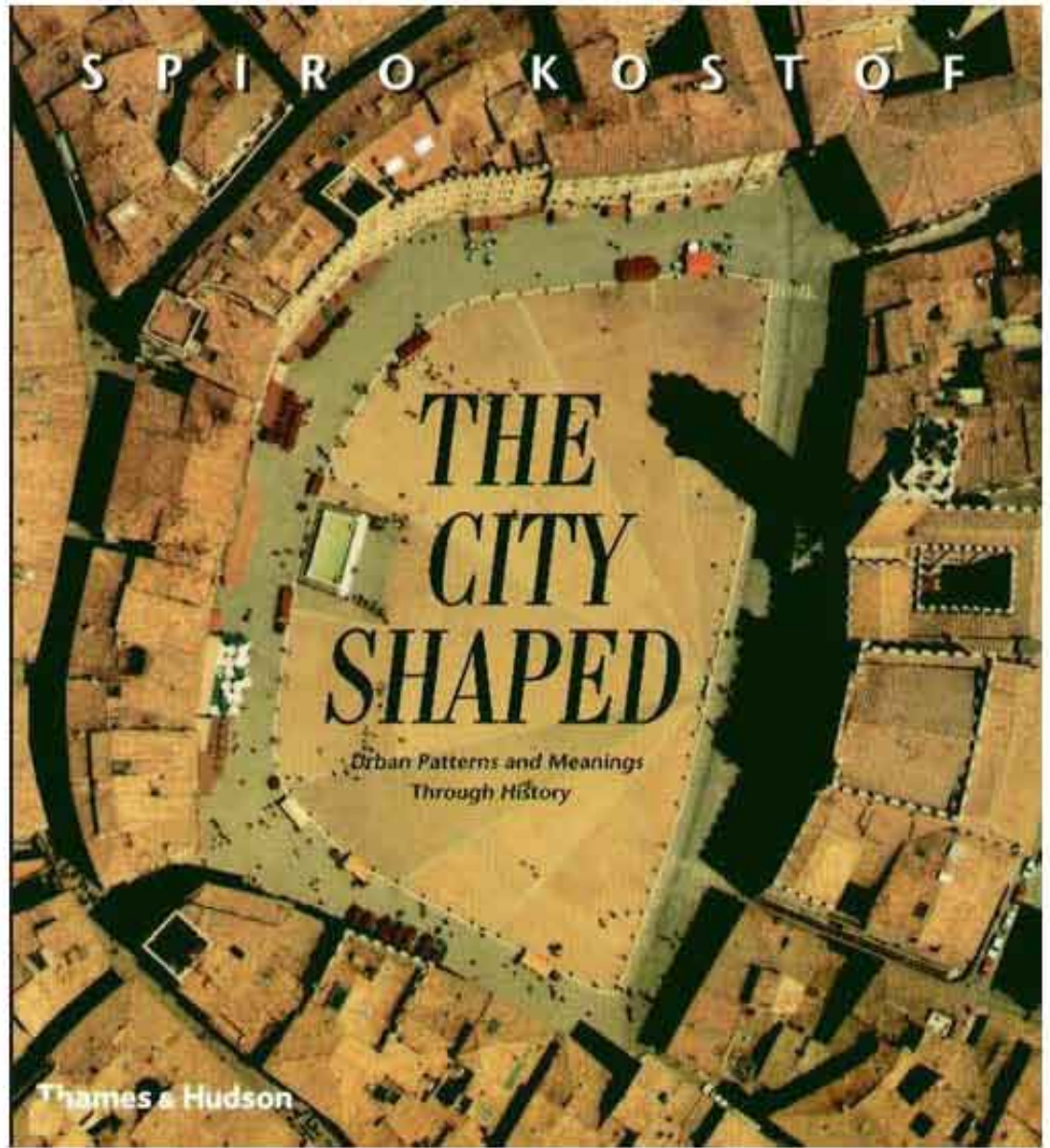
Modelo Socioeconómico Pré-Industrial











S P I R O K O S T O F

THE CITY SHAPED

*Urban Patterns and Meanings
Through History*

Thames & Hudson



A CIDADE PRÉ-INDUSTRIAL – Metabolismo Circular

(Ambrogio Lorenzetti, Allegoria e Efietos do Bom Governo, Sec. XIV, Palazzo Publico, Sienna)



Modelo Socioeconómico Industrial



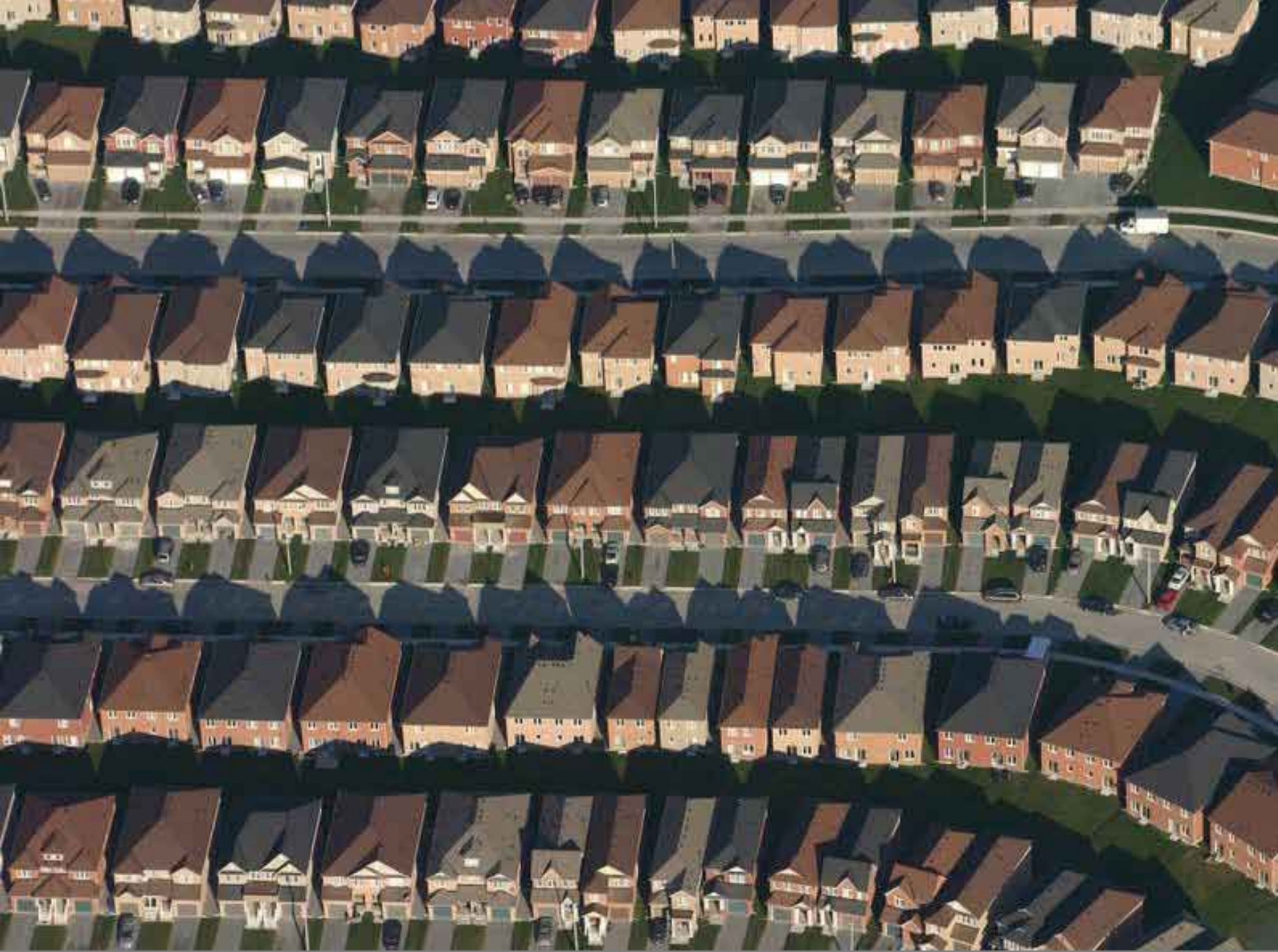
PROYECTO DE ENSAMBLE DE LA CIUDAD Y SU PUERTO

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE P.R.



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE P.R.









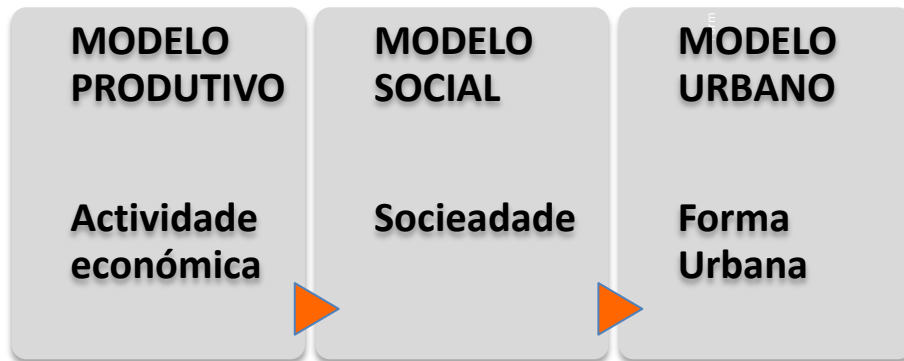




A CIDADE INDUSTRIAL – Metabolismo Linear

(Fundació Antoni Tàpies, Barcelona, Spain)

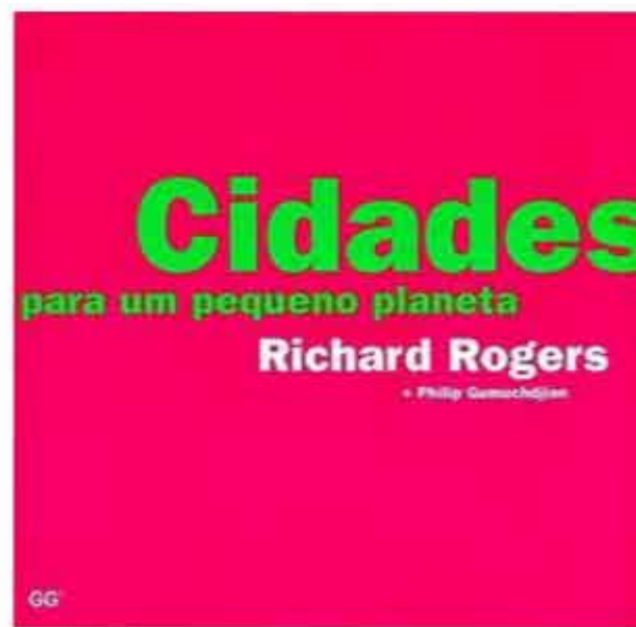




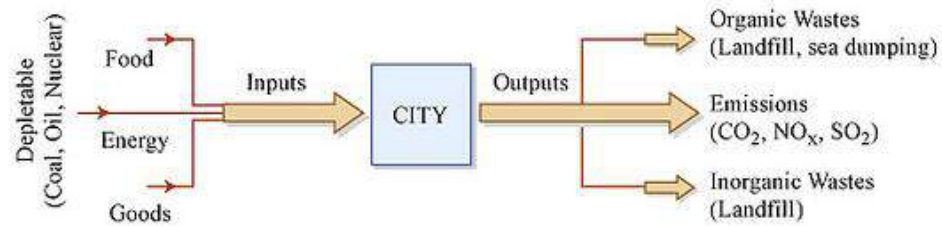
Cerdà - Cidade ilimitada
A Forma Urbana ao serviço
do modelo produtivo
industrial



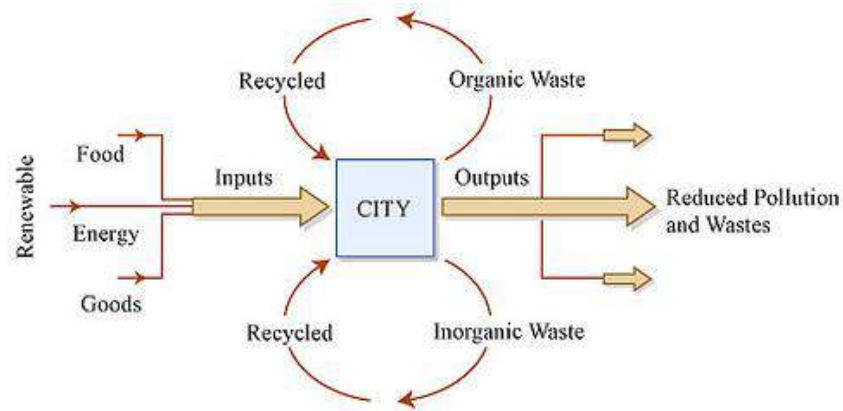
Objectivo: A Forma Urbana
enquanto ferramenta de
transformação do modelo
produtivo industrial num
novo modelo produtivo e
sustentável



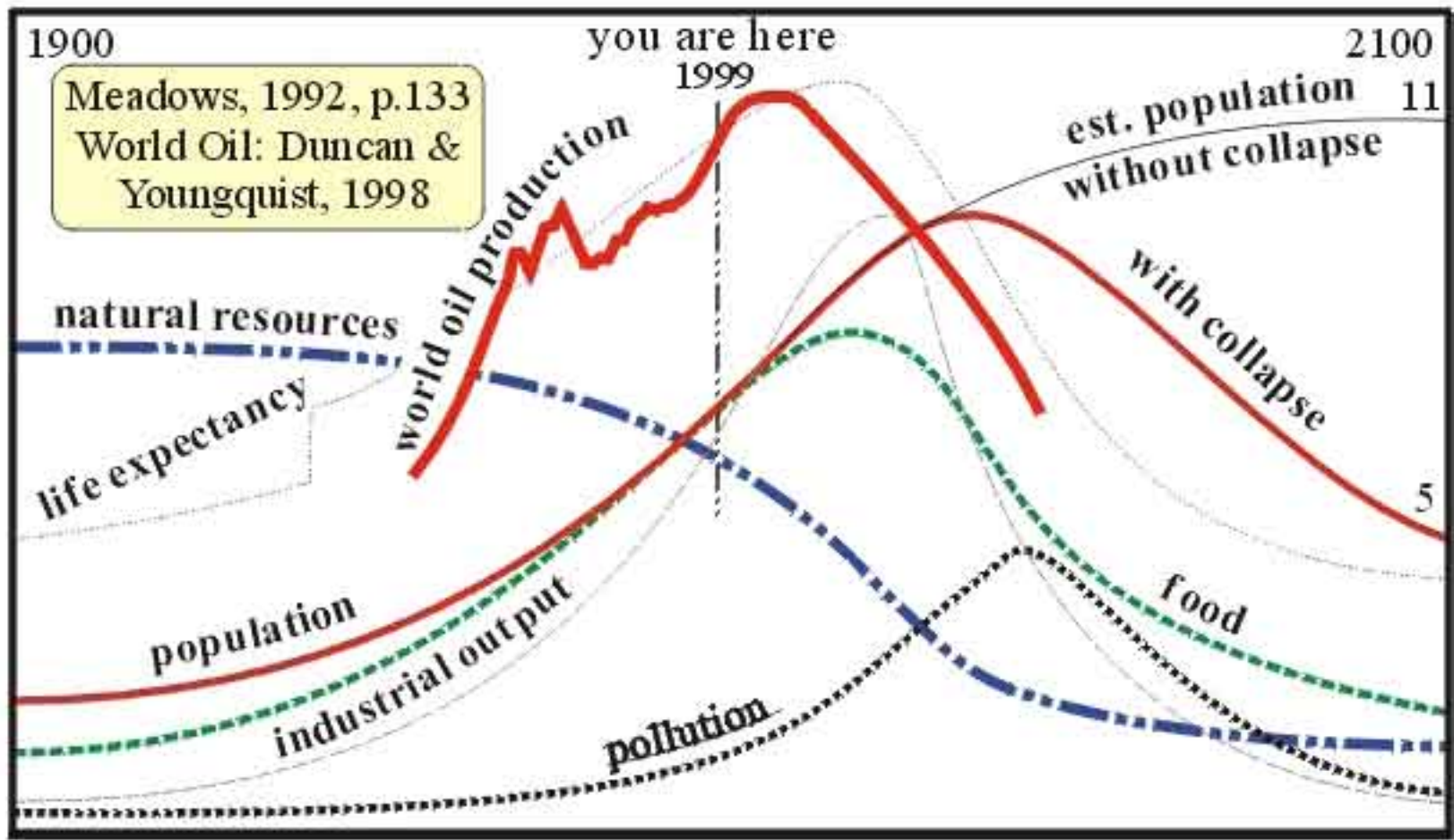
O METABOLISMO DAS CIDADES



A) 'Linear metabolism' cities (consume and pollute at a high rate)



B) 'Circular metabolism' cities (minimise new inputs and maximise recycling)



Meadows, 1992, p.133
World Oil: Duncan & Youngquist, 1998

natural resources

life expectancy

world oil production

population

industrial output

pollution

food

est. population 11
without collapse

with collapse 5

11

5

ORGANIC SOCIETY

Close material Dynamics

Minimum waste production

Depends on the return of the nutrients to the soil

TRADITIONAL CITY

INDUSTRIAL SOCIETY

Linear material Dynamics

Large Waste production

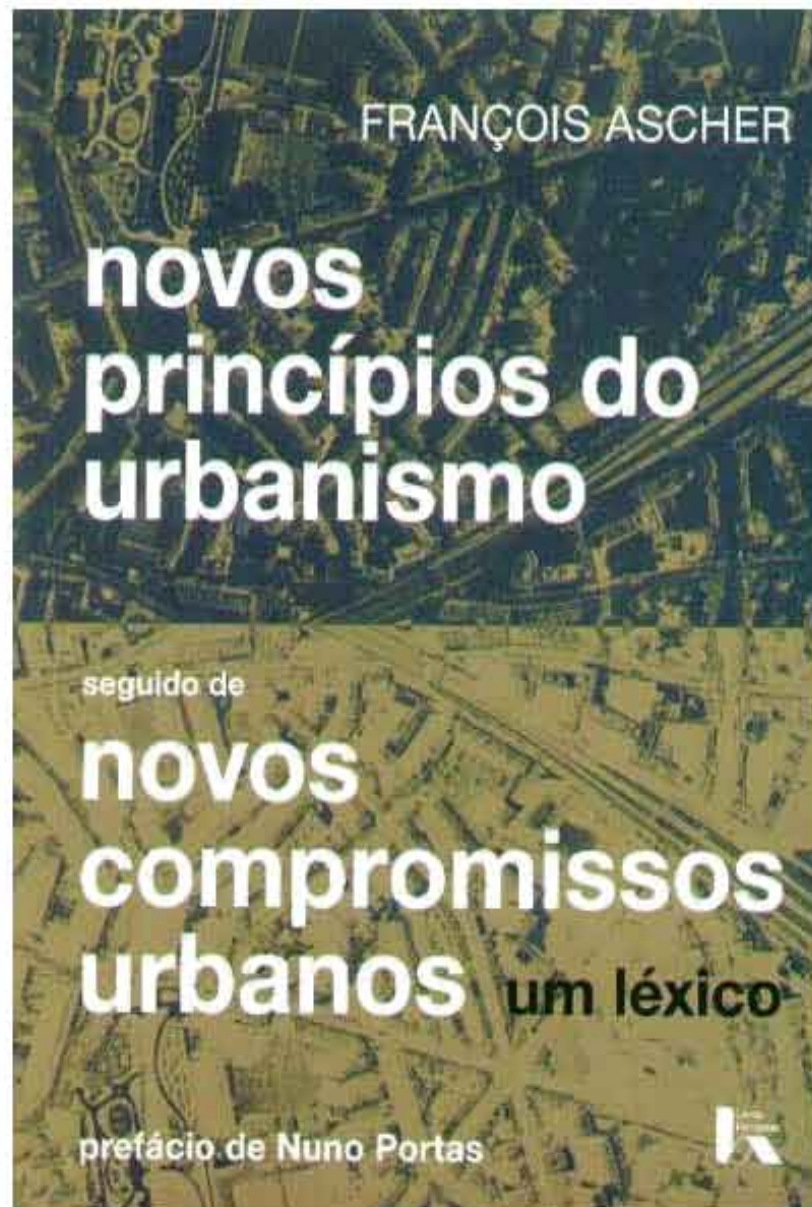
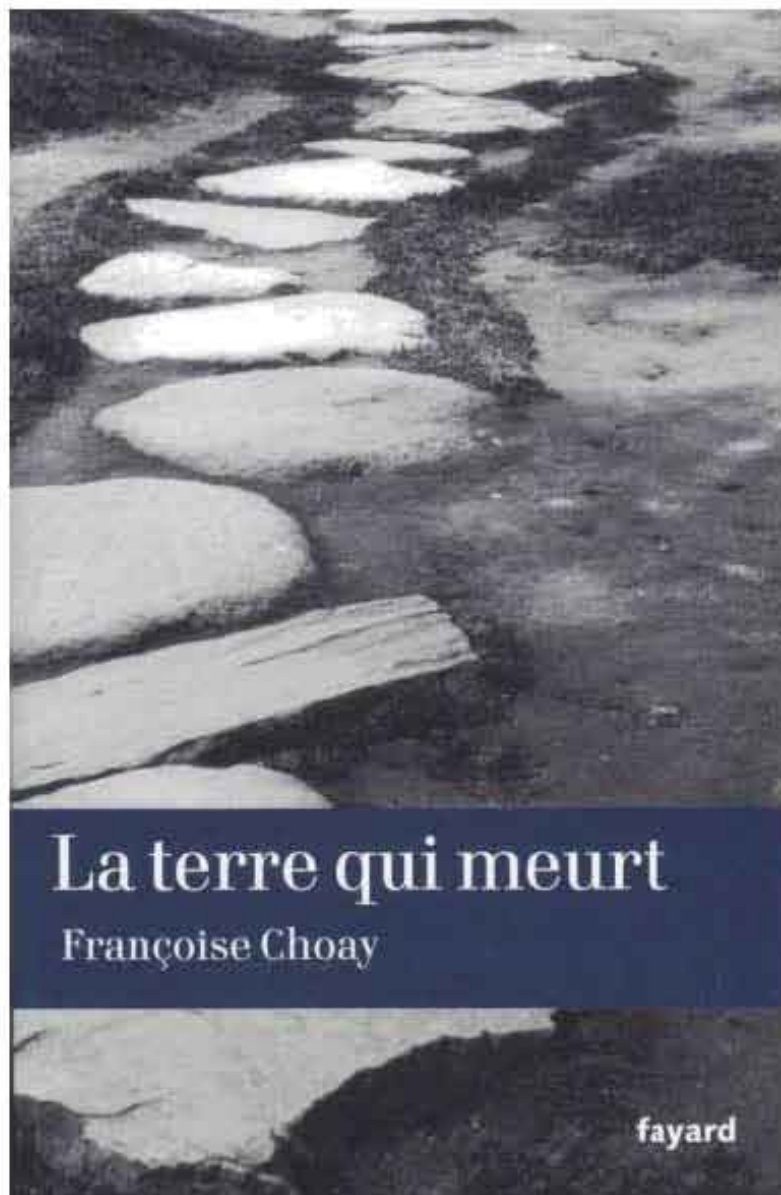
Does not depends on the return of the nutrients to the soil

INDUSTRIAL CITY

OPEN CALL FOR A NEW PLANNING APPROACH

RECOGNITION OF THE RELATIOSHIP BEWTEEN ENVIRONMNETAL DEGRADATION AND THE INDUSTRIAL METABOLISM
(Kyoto Protocol and European Directives on water and Sold Waste)

REQUEST FOR A SUSTAINABLE URBAN RENAISSANCE



MEMO (Project PTDC/EMS-ENE/2197/2012)

Evolução do Metabolismo Urbano da AML – Lições para um futuro urbano sustentável

Teresa Marat-Mendes, Patrícia Bento d'Almeida, Joana Mourão (Instituto Universitário de Lisboa, DINÂMIA'CET-IUL)

Samuel Niza, Daniela Ferreira (Instituto Superior Técnico / IN+)



DINÂMIA'CET
CENTRO DE ESTUDOS SUPLETIVOS
DE ENGENHARIA DE CIVILIDADE
ISCTE-IUL

CENTER FOR INNOVATION,
TECHNOLOGY AND POLICY RESEARCH



FCT
Fundação para a Ciência e a Tecnologia

XIX Century
(1893-1932)

XX Century
(1936-1949)

XXI Century
(2002)



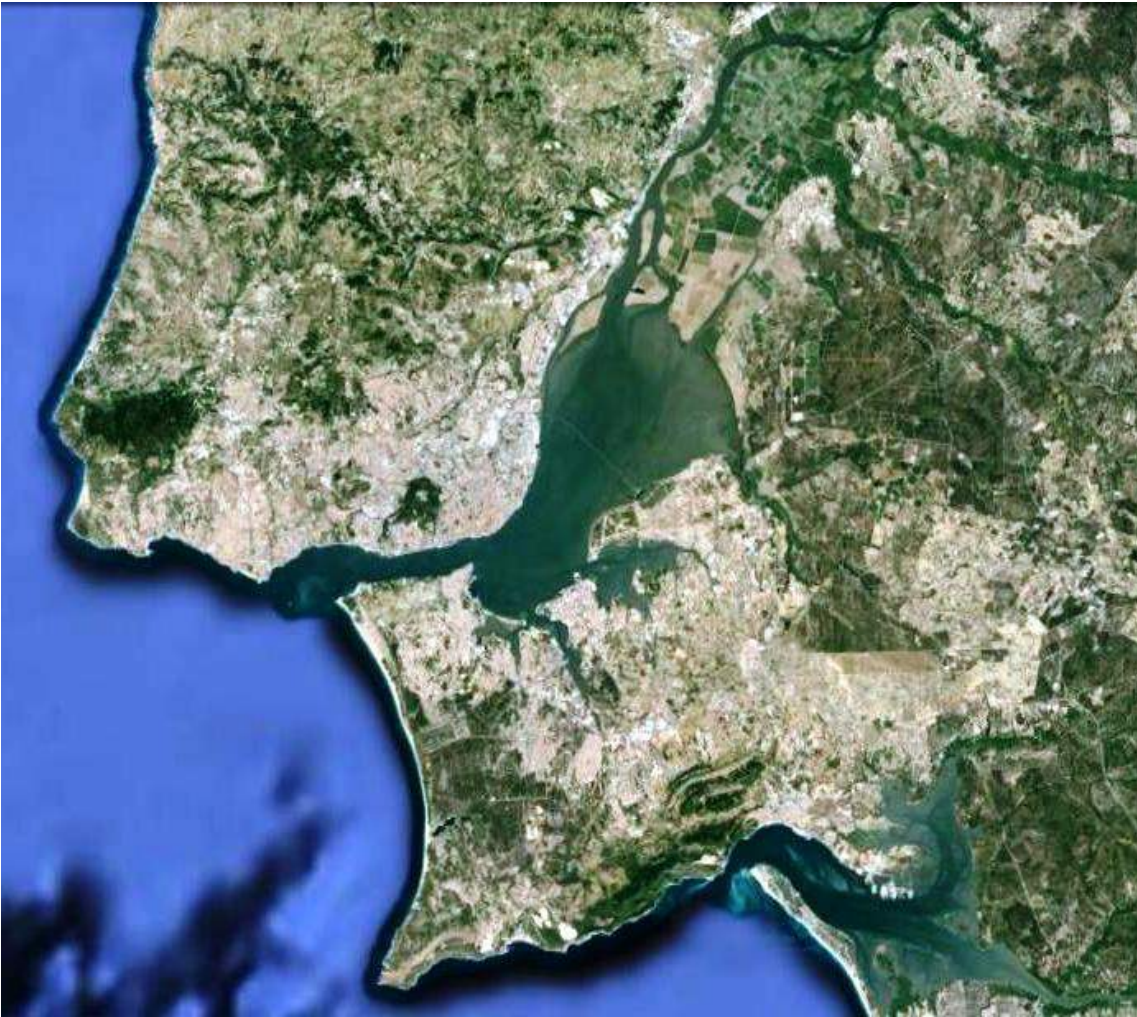
DINÂMIA'CET-IUL:

Visual Characterization of Water and Agriculture

IN+:

Urban Material Flow Accounting (MFA – Water and Biomass)

Substance Flow Accounting (SFA – Nitrogen pollution at river basins and aquifers)



Lisbon Metropolitan Area

Source – Atlas AML (2010)



Légende



WATER



Aqueduct

- Pipe through which water flows (1)
- Channel made of stone or brick, built in rugged terrain, to carry water from one point to another (2)
- Channel; gallery; Piping which leads water from one place to another (3)



Underground Aqueduct

- Underground aqueducts are, ordinarily, used in the mountains, and whenever ground permits, include openings, from distance to distance, for airing channels and to facilitate visits and repairs (2)



Watermill

- Water operated tide mill with rotation system (1)
- Water operated wheel (2)
- Water operated wheel mill (3)



Fountain (type 1)

- Masonry construction with one or more spouts for flowing drinking water (1)
- Fountain (type 2) with several spouts through which water flows; They are usually grand constructions (2)
- Work made out of stone, more or less artificial, with taps that send a stream of water into the air for public enjoyment (3)



Fountain (type 2)

- Place where water rises perennially; Spring water; Water which erupts perennially from the soil; fountain (type 1); artificial spout through which water flows and is captured for household consumption (1)
- Water spring; Fountain (type 1), spout through which water or anything similar flows; Fountains (type 2) intended for the distribution of water in cities to serve different purposes and have different names. There are fountains (type 1), spouts, standpipes, fire hydrants and monumental fountains, the latter used in the decoration of streets and public squares. Fountains (type 1) and spouts are intended for domestic supply; standpipes are either for the use of passers-by or for pack animals; Fire hydrants are used for washing streets and in fires, through hoses (2)
- Source, spring, water reservoirs, from which running water derives (3)



Water reservoir

- Water spring; Reservoir, where water comes out of, for extraordinary cases (1)
- Fountain (type 2) or reservoir from which it flows into the side pipes (2)
- Reservoir from which the water flows for distribution and consumption (3)



Water mill

- Mill consisting of two grinding wheels or stones placed one upon another. (The lower millstone is fixed, onto which the grain deposited in the hopper drops little by little, and is trampled and crushed by the hovering stone rotating around an axis powered by the wind, a waterfall or animals (2)
- Machine to grind grain into flour between two stones or horizontal millstones, a flat one running over another flat one; the lower one is fixed and the top revolves in a perpendicular axis, moved by the weight of the water (3)



Source

- That which is born; which begins; that has been arising; Point where a flow of water buds or springs; fountain (type 2); source (1)
- Source of water flow (2)
- Fountain, origin of river or other water flow; mine; source (3)



Well

- Deep earth cavity, containing water (1)
- Deep pit open in the ground where spring water and rain merge (2)
- Deep puddle where spring water, or rain water accumulates; it is generally circular in shape and lined with a tall stone nozzle (3)













Tank

- Reservoir, more or less extensive, and made of stone or metal, to contain water or other liquids (1)
- Stone or masonry reservoir, set in gardens, farms, etc. to contain water (2)
- Rock or cement masonry reservoir where water gathers (3)

Water Elements - 1900

WATER

 Wind Mill	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanism operated with wind (1) • Mechanism driven by air force (2)
 Aqueduct: Elevated; Underground	<ul style="list-style-type: none"> • Channel or passage for the conducting of liquids; pipe where the waters flow (1) • Channel, gallery, piping, that conducts water from one place to another (2)
 Watermill	<ul style="list-style-type: none"> • Tide mill operated with water (1) • Wheel mill operated with water as a mechanism (2)
 Elevated water deposit	<ul style="list-style-type: none"> • Water deposit: (Water) Reservoir (1) • Water deposit: Place where certain substances are deposited (2) • Water: Liquid body that form the springs, rivers, seas and rain, oxygen and hydrogen compound, odorless, tasteless, colorless in small quantities, solidifiable by cold, heat and evaporable by heat and solvent of many substances (1) • Water: Transparent liquid, tasteless and odorless, which is in abundance in nature, mainly made up of two volumes of hydrogen combined with a volume of oxygen, and essential to life (2)
 Fountain (type 2)	<ul style="list-style-type: none"> • Artificial spout through which flows and from which it receives the water intended for domestic consumption. Place where water rises perennially; Spring water, water that erupts perennially from the soil; spout through which water or anything that is similar flows; Water spring (1) • Water spring that erupts perennially from the soil (2)
 Water Reservoir	<ul style="list-style-type: none"> • Water spring (1) • Water spring; Reservoir where water is collected for extraordinary cases (2)
 Source	<ul style="list-style-type: none"> • That is in the beginning; where is it born (1) • Point from the soil where a flow of water buds, spontaneously or after excavation in the soil; source, fountain; water which arises naturally from the land (2)
 Well	<ul style="list-style-type: none"> • Deep or not so deep earth cavity, in which contains water (1) • Deep cavity, open in the soil, and generally walled with masonry walls, to draw water (2)
 Tank	<ul style="list-style-type: none"> • Reservoir of stone or masonry, in gardens, Promenades or farms, for the use of irrigation (2) • Large reservoir of stone which contains water, in gardens, farms, etc. (1)
 Machine	<ul style="list-style-type: none"> • Engine equipment; Equipment, machine, machinery (2) • Engine equipment; Machine (1)

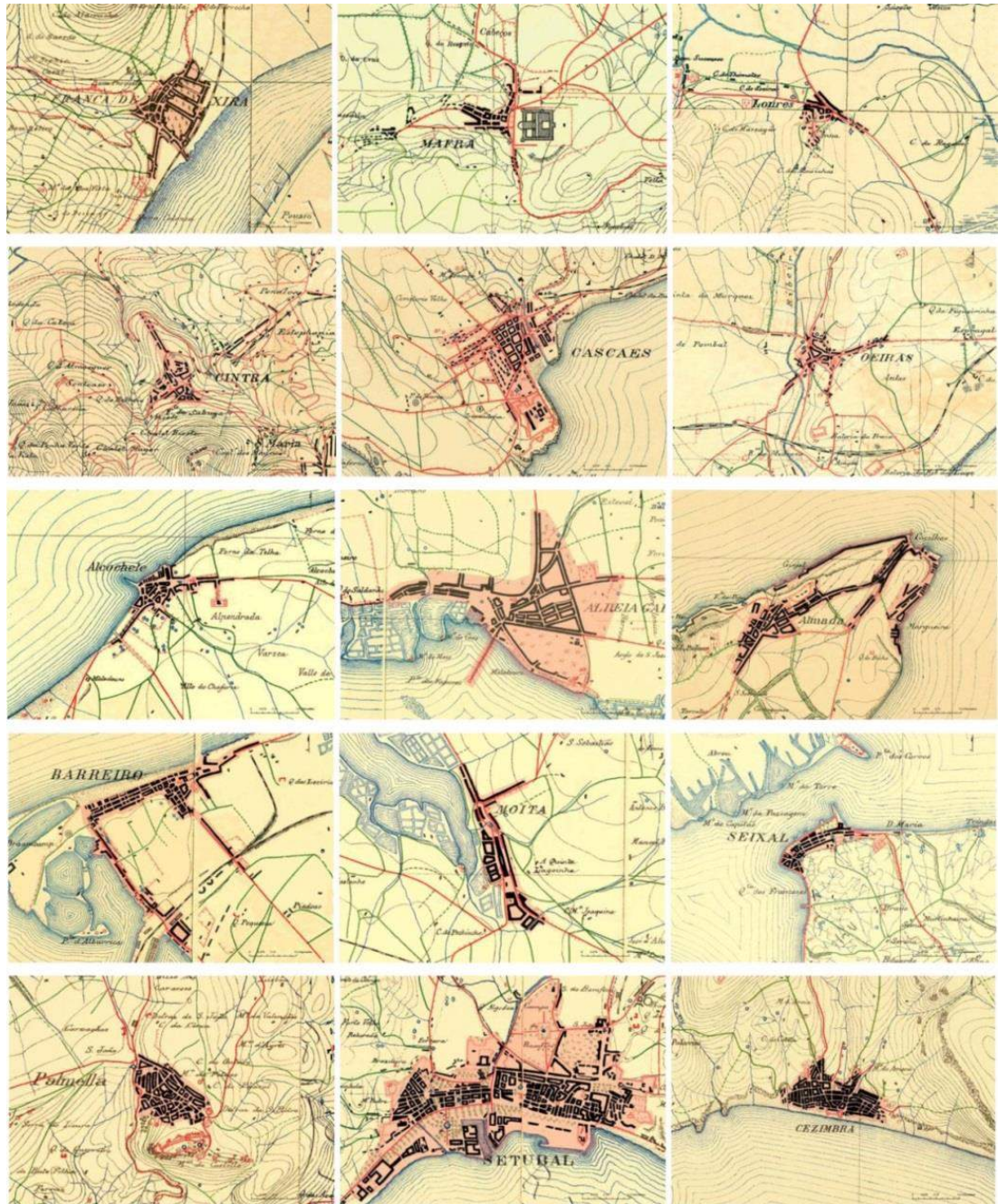
Water Elements - 1940



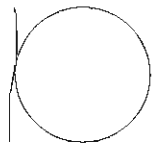
**Water Infrastructures
1900**



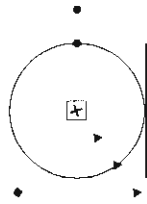
Water Infrastructures 1940



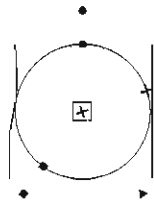
Urban Form



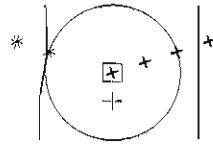
1 - Vila Franca de Xira



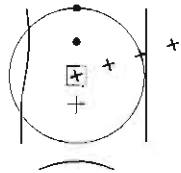
2 - Mafra



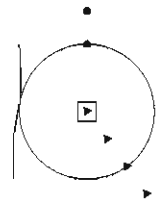
3 - Loures



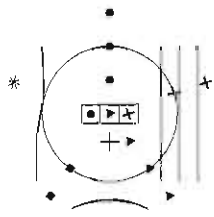
4 - Sintra



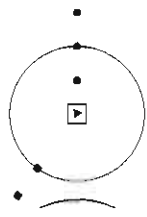
5 - Cascais



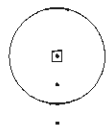
6 - Oeiras



7 - Ulsoa

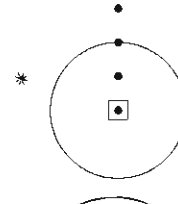


8 - Alcochete



Settlement and relative positions of Water Elements

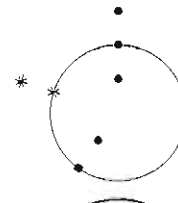
- Wells
- + Fountains Type 1
- ▲ Fountains Type 2
- Tanks
- Mines
- * Water /Tide Mills
- | Aqueducts
- / Rivers
- Coastal Line
- + Water Network <1905



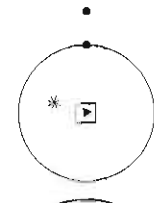
9 - Montijo



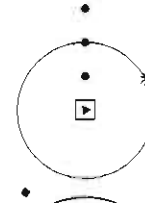
10 - Almada



11 - Barroiro



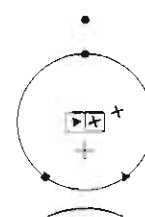
12 - Moita



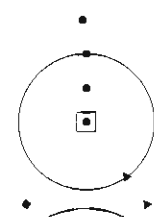
13 - Setúbal



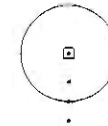
14 - Palmela



15 - Setúbal



16 - Sesimbra



Settlement and relative positions of Water Elements

- Wells
- + Fountains Type 1
- ▲ Fountains Type 2
- Tanks
- Mines
- * Water /Tide Mills
- | Aqueducts
- / Rivers
- Coastal Line
- + Water Network <1905

Datas das cartas – 1897, 1899



1903		1911		Rede	Nº de prédios abastecidos pela rede (até 1934)	Custo da Água
Nº Hab.	Nº Fogos	Nº Hab.	Nº Fogos			
-	-	4873	1220	-	-	-
Proveniência da água para consumo humano						
2 Minas: a) nascentes da Quinta das Torres a 109 m SE para a Câmara Municipal e Marinhãs; b) afluente do rio dos Três Caminhos a 500m NW da Vila; muitos poços particulares						
Chafarizes	Aquecedos	Pocos	Fontes	Reservatórios (1934)	Tanques (1934)	
1ª Captação Chafariz Avenida Pedro Vilor		2 Poços municipais		A 3ª captação leva a um depósito a 50m do chafariz cuja capacidade é de 40m³	2 Lavadouros Públicos: Abegoaria municipal, com água do poço municipal; bica do chafariz, com água do chafariz	
Saneamento						
Há apenas alguns coletores, desaguardo todos no Tejo, em frente da vila: O ribeiro Barbas de Bode, que atravessa a vila, serve de coletor para um certo número de ruas. Há outros coletores, como o da Rua Cidadão dos Reis, o da Rua Sacadura Cabral e o da Rua 3 de Outubro que desagua diretamente no Tejo, respetivamente no Cas Novo, na Avenida 11 de Maio e no Estaleiro, um outro coletor desagua do norte, no estaleiro do Dr. Nogueira.						

A sede do concelho de Vila Franca de Xira localiza-se junto ao rio Tejo e à linha ferroviária do Norte, entre a cota 5 e 25. Em 1934 não dispunha de rede de distribuição, sendo em 1903 abastecida por água do chafariz e de dois poços camarários para regas e lavagens, bem como por poços particulares. O edificado dispunha-se, numa primeira faixa, junto às vias de acesso, em bandas lineares ou quarteirões pequenos e estreitos e, numa segunda faixa junto ao caminho-de-ferro, surgiam grandes quarteirões fechados, perpendiculares ao rio, cultivados com vinhas no seu interior. A vila encontrava-se em 1897 rodeada de olival a Sul e por vinha a Norte, estando as terras lavradas presentes nestes dois extremos e estendendo-se por todo o mouchão do Tejo, onde intercalavam com campos em pousto.

Datas das cartas – 1936, 1942



Acesso e Abastecimento de Água								
Abastecimento Regular	Pocos	Fontes	Fontes Mergulho	Lavadouros	Balneários	Rede p/ Fontanários	Rede p/ Domesticos	Rede p/ Ambos
De modo irregular	Sim	Algumas	Algumas	Sim	Não	Sim	Não	Não
Rede de Água								
Presença e extensão de Rede		Captação	Instalação da rede	Melhorias da rede	Ampliação da rede	Lig. obrigt. casas	Com. mín. obrigt. casas	Preço da Água cres.
Parcel (En V. F. de Xira, Alhandra, Alverca, Vilaçonga, Cascais e Póvoa)			Há milhões em	Estudo para melhorias de Alhandra e V. Franca pela CAL, 1941				
Proveniência da Água das Redes								
Minas	Rios/Lagos/Pocos	Outras origens		Quantidade	Condição/ Elevação			
Sim	Não	De várias origens		Insuficiente	Ótimas			
Qualidade e Tratamento da Água								
Águas puras	Águas impuradas		Águas tratadas/ filtradas		Proveniências suspeitas	Analisadas e resultados		
-	É possível que algumas o sejam de um modo intermitente		Não		Algumas	Não se têm feito análises bacteriológicas e análises químicas básicas e mediores		
Saneamento e Redes de Esgotos								
Como se fazem os esgotos na Região		Presença de Rede	Ligação obrigatório	Sistemas de Esgoto na rede do concelho		Água sub. para rede	Instalação da rede	Melhorias da rede
Por coletores em algumas povoações		Completa	Sim	Em 1932 a renovação de esgotos já se fazia por sistema de coletores		Não	Há muitos anos	Canalizações em novas vias, 1941
Sistema de evacuação complementar		Casas e latrinas		Latrinas lig. à rede	Casas/ can. interior	Fossas/ Sumidouros	Despejo no campo	Destino esgoto
Tudo ao esgoto		Em geral		Sim	Algumas	Não	Em alguns sítios rurais	Rio Tejo
Alimentação								
Regime alimentar do trabalhador					Géneros de maior consumo			
Principalmente pão de trigo, acompanhado de algum peixe ou carne					Pão, legumes, leiteiro e carne			

Datas das cartas – 1901

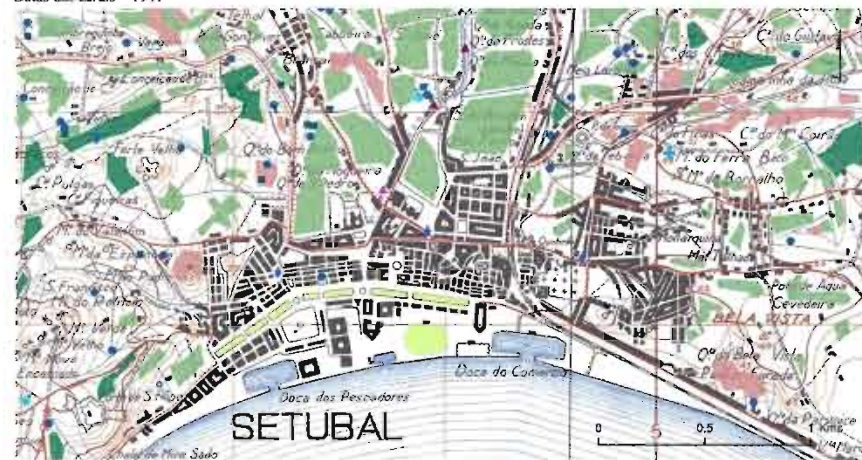


- | | | | | | |
|---------------------------|------------------|-----------------|-------------------|-----------|------------|
| ▲ Aquecimento | ◆ Chafariz | ● Poços | ■ Terras lavradas | ■ Árvores | ■ Hortas |
| ▲ Aquecimento subterrâneo | ◆ Nascente | ● Tanque | ■ Vinhas | ■ Pinhal | ■ Arrozal |
| ● Mãe de Água | ◆ Fonte | ● Azenha/Moinho | ■ Olivais | ■ Mistos | ■ Marinhas |
| | ◆ Moinho de maré | | | | ■ Viveiros |

1903		1911		Rede	Nº de prédios abastecidos pela rede (até 1934)	Custo da Água
Nº Hab.	Nº Fogos	Nº Hab.	Nº Fogos			
20027	5869	29385	6253	Rede no centro da cidade com 40 anos em 1934 (1896). Poços particulares fora da cidade	-	10550 por mês, sem transporte (famílias pobres) ou 31550 se transportadas por aguadeiros
Proveniência da água para consumo humano						
Água captada a 8km na Fonte dos Cavaleiros (que tem um conjunto de 12 poços)						
Chafarizes	Aquecimentos	Poços	Fontes	Reservatórios (1934)	Tanques (1934)	
11 Marcos fontanários	-	-	8 Fontes que secam no verão	-	-	
Saneamento						
A rede atual é antiga, não tem plano definido e só serve para águas pluviais (sendo permitido para águas de lavagens). A rede desagua no Ribeiro do Livramento e no rio Sado (em alturas do chuvas abundantes os coletores não têm saída, verificando-se inundações nas zonas baixas da cidade). Os despejos ou são conduzidos a fossas particulares, que são limpas esporadicamente, ou são retidos nas habitações e recolhidos para camionetas camarárias, que os transportam até à montureira geral.						

A cidade de Setúbal localiza-se junto ao rio Sado, entre a cota 0 e 20, para onde confluem três ribeiras. A primeira rede predial data de 1896, mas a maior parte dos habitantes do núcleo eram servidos por aguadeiros ou por água dos poços. No espaço público existia, em 1901 um echariz numa praça e uma fonte noutra. Não existiam poços dentro do núcleo mas nas suas imediações estes eram numerosos. Doze destes poços, a Norte, forneciam a água para a rede. A cidade dispunha de um conjunto de espaços verdes arborizados intercalados com uma forma urbana regrada, compreendendo quarteirões fechados de generosa dimensão (junto ao rio) e outros mais pequenos (no interior), mas também bandas lineares ao longo das vias de acesso, em direcção ao caminho-de-ferro. A cidade encontrava-se circundada por montado e olival. A maior distância surgiam vinhas e pinhal.

Datas das cartas – 1941



- | | | | | | | |
|-------------------|------------|---------------------|---------------|-----------|--------------------------|------------|
| ▲ Aquecimento | ◆ Nascente | ● Poços | ◆ Aeromotores | ■ Arrozal | ■ Olival e outros | ■ Vinhas |
| ▲ Aq. subterrâneo | ◆ Fonte | ● Poços com Engenho | ◆ Azenhas | ■ Pinhal | ■ Eucaliptos e outros | ■ Marinhas |
| ● Mãe de Água | ◆ Tanque | ◆ Depósito elevado | | ■ Bosque | ■ Horta, jardim e outros | |

Acesso e Abastecimento de Água								
Abastecimento Regular	Poços	Fontes	Fontes Mergulho	Lavadouros	Balneários	Rede p/ Fontanários	Rede p/ Domicílios	Rede p/ Ambos
A água canalizada para as casas escasseia no verão	↑ público	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Rede de Água								
Presença e extensão de Rede	Capitação	Instalação da rede	Melhorias da rede	Ampliação da rede	Lig. obrigt. casas	Cons. mín. obrigt. casas	Preço da Água casas	
Serve um terço dos fogos, em 1942	17 l/hab, em 1935; 25 l/hab em 1942	1890	Tem-se ampliado pouco, não há água para mais		Não	5 m ³	25, rede; 15\$, privados	
Proveniência da Água								
Minas	Rios	Lagoas	Outras origens (sede do concelho)	Quantidade	Condução/ Elevação			
Não	Não	Não	Poços em terrenos incultos, não isolados, em 1935. Galeria filtrante. 8 Poços municipais, em 1942	Muito insuficiente	Gravidade; Força motriz; Electrobombas (1942)			
Qualidade e Tratamento da Água								
Águas puras	Águas inquinadas	Águas tratadas/ filtradas	Proveniências suspeitas	Analisadas e resultados				
Sim	Não	Insuficiente filtração	Poços particulares (Febres intestinais)	Sim, sem resultados				
Saneamento e Redes de Esgotos								
Como se fazem os esgotos na Região	Presença de Rede	Ligação obrigatória	Sistemas de Esgoto na sede do concelho	Água sul. para rede	Instalação da rede	Melhorias da rede		
Canalização (só para líquidos), fossas e remoção por camiões automóveis	Na cidade, p/ líquidos	Não			Muito remota			
Sistema de evacuação complementar	Casas / latrinas	Latrinas lig. à rede	Casas / can. interior	Fossas/ Somidouros	Despejos no campo	Destino esgoto		
Recolha matinal por camionetas, em 1935	Casas sem retretes esgotam para fossas mouras. Recolha dos dejetos das casas com retretes, em 1935. Não se permitem construções ou alterações de casas sem instalar latrinas, em 1942				Sim e os marítimos na praia	Rio Sado		
Alimentação								
Regime alimentar do trabalhador					Géneros de maior consumo			
Na cidade, quando há trabalho, o operário alimenta-se como um burguês, para passar a uma alimentação insuficiente nas ocasiões de crise					Peixe, batatas, café, legumes e pão			

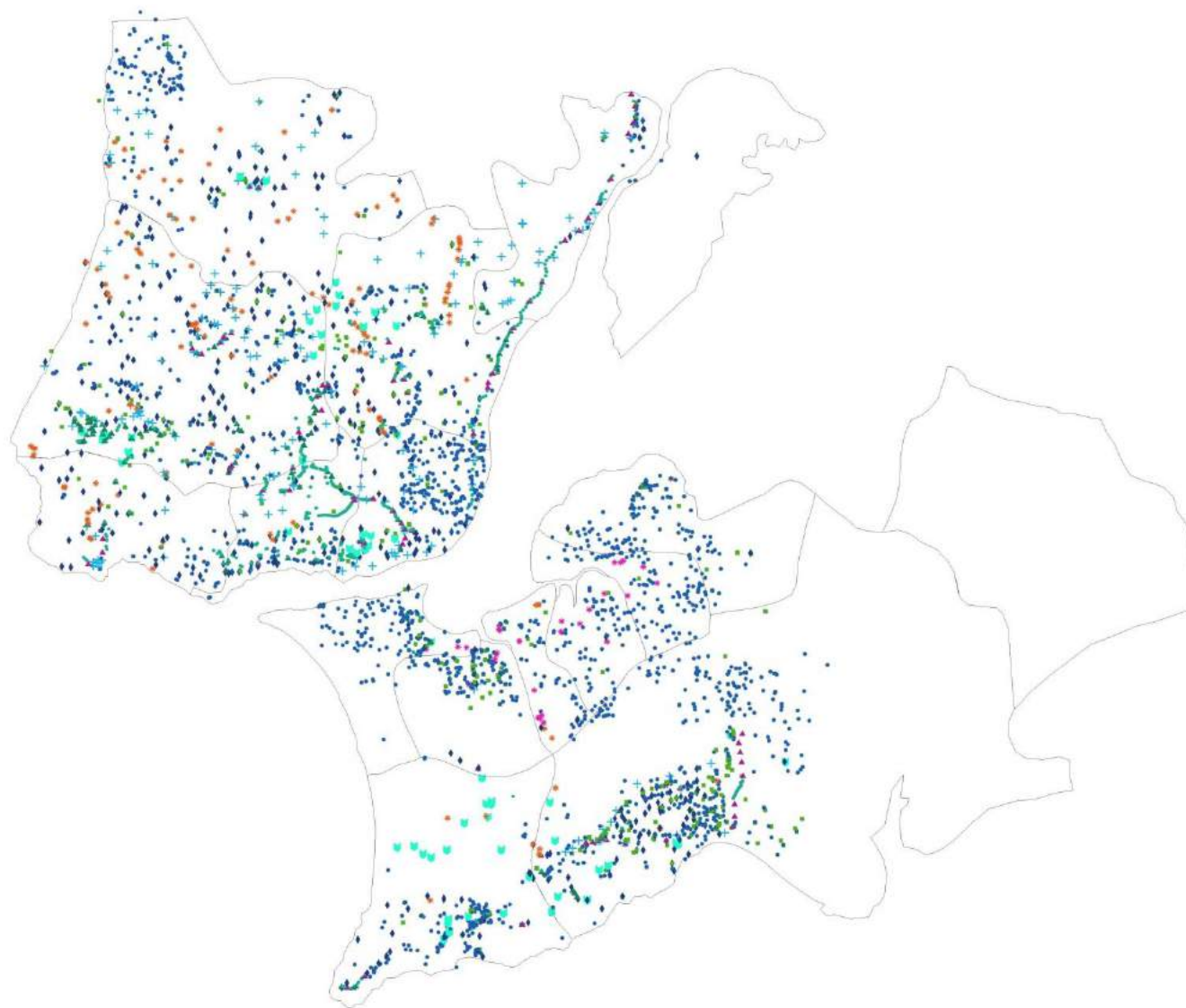


WATER AND AGRICULTURE ATLAS

Lisbon Region in 1900-1940

ATLAS DA ÁGUA E DA AGRICULTURA

Região de Lisboa em 1900-1940



Legenda/ Legend

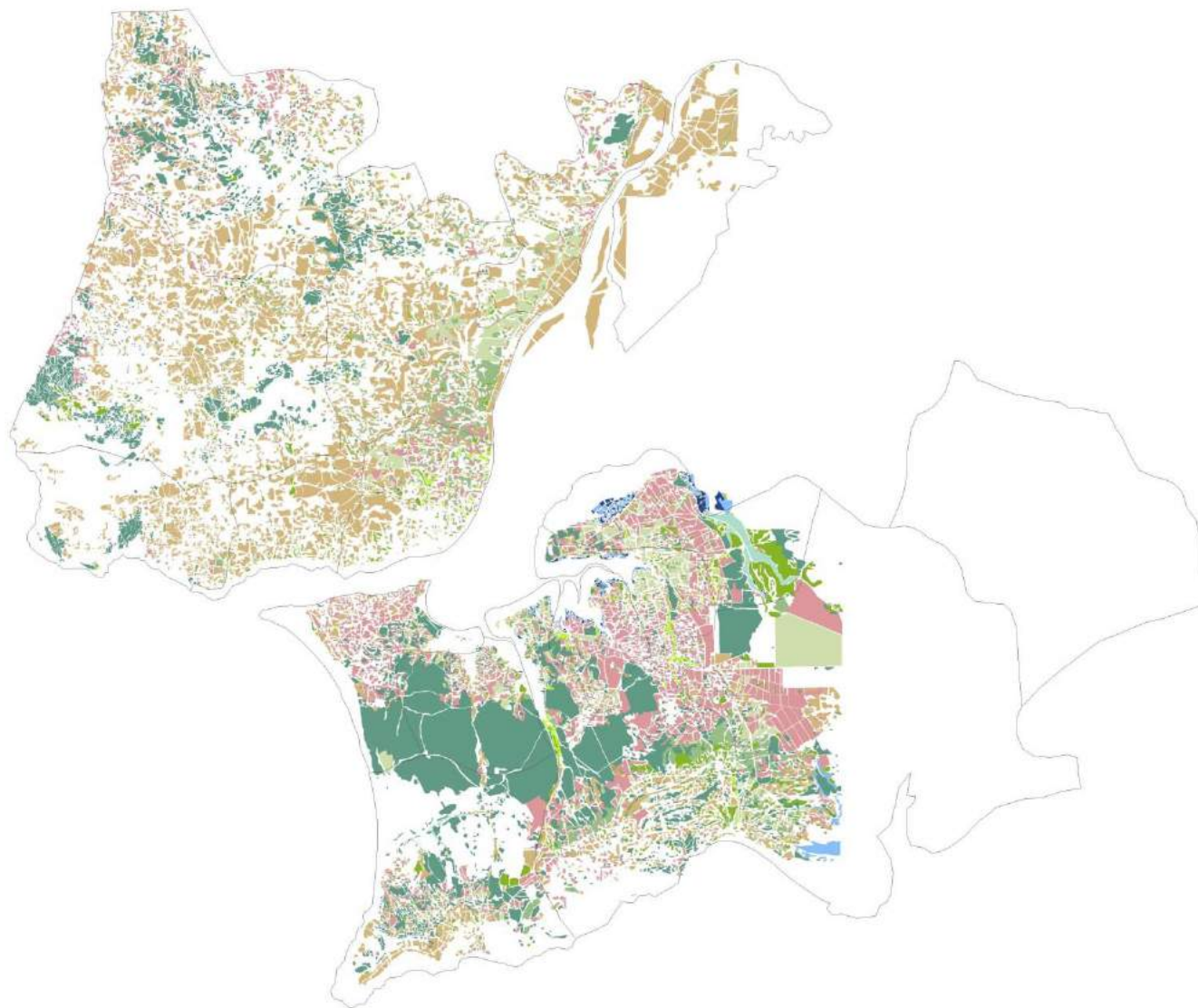
- ▲ Aqueduto/ Aqueduct
- ▲ Aqd. subterrâneo/ Underground Aqd.
- Mãe de Água/ Water Reservoir
- ◆ Nascente/ Spring
- Poços/ Wells
- Tanque/ Tank
- + Chafariz/ Fountain type 1
- Fonte/ Fountain type 2
- Azenha/ Water Mill
- Moinho de Maré/ Water Mill

0 5 10 Kilometers



Atlas da Água e da Agricultura
(Região de Lisboa em 1900)

Water and Agriculture Atlas
(Lisbon Region in 1900)



Legenda/ Legend

-  Árvores/ Trees
-  Arrozal/ Rice Fields
-  Cultivos Mistos/ Mixed Crops
-  Horta/ Vegetable Gardens
-  Marinhas/ Salt Basins
-  Olival/ Olive Groves
-  Pinhal/ Pine Woods
-  Terras lavradas/ Polughed Lands
-  Vinhas/ Vineyards
-  Viveiros/Aquariums

0 5 10 Kilometers



Crops, Water Elements and Farms in Lisboa

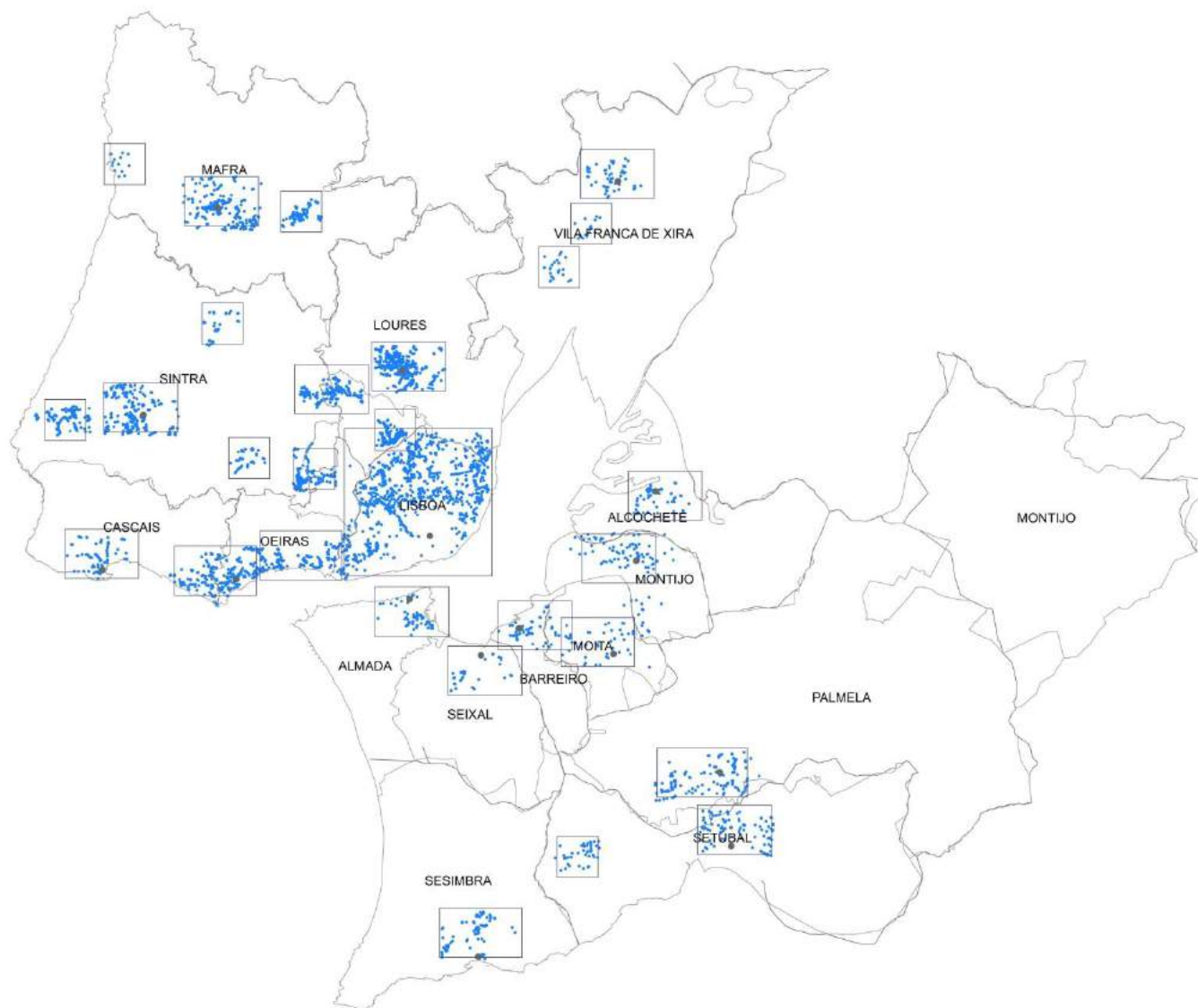


Legenda/ Legend

- Quintas/ Farms
- ▲ Aqeduto/ Aqueduct
- ▲ Aq. Subterrâneo/ Undergroud Aq.
- Mãe de Água/ Water Reservoir
- ✦ Chafariz/ Fountain Type 1
- Nascente/ Spring
- ♣ Fonte/ Fountain type 2
- Poços/ Wells
- Tanque/ Tank
- Árvores/ Trees
- Cultivos Mistos/ Mix Crops
- Hortas/ Vegetable Gardens
- Olivais/ Olive Groves
- Pinhal/ Pine Woods
- Terras lavradas/ Ploughed Lands
- Vinhas/ Vineyards



Atlas da Água e da Agricultura
(Região de Lisboa em 1940)
Water and Agriculture Atlas
(Lisbon Region in 1940)



Legenda/ Legend

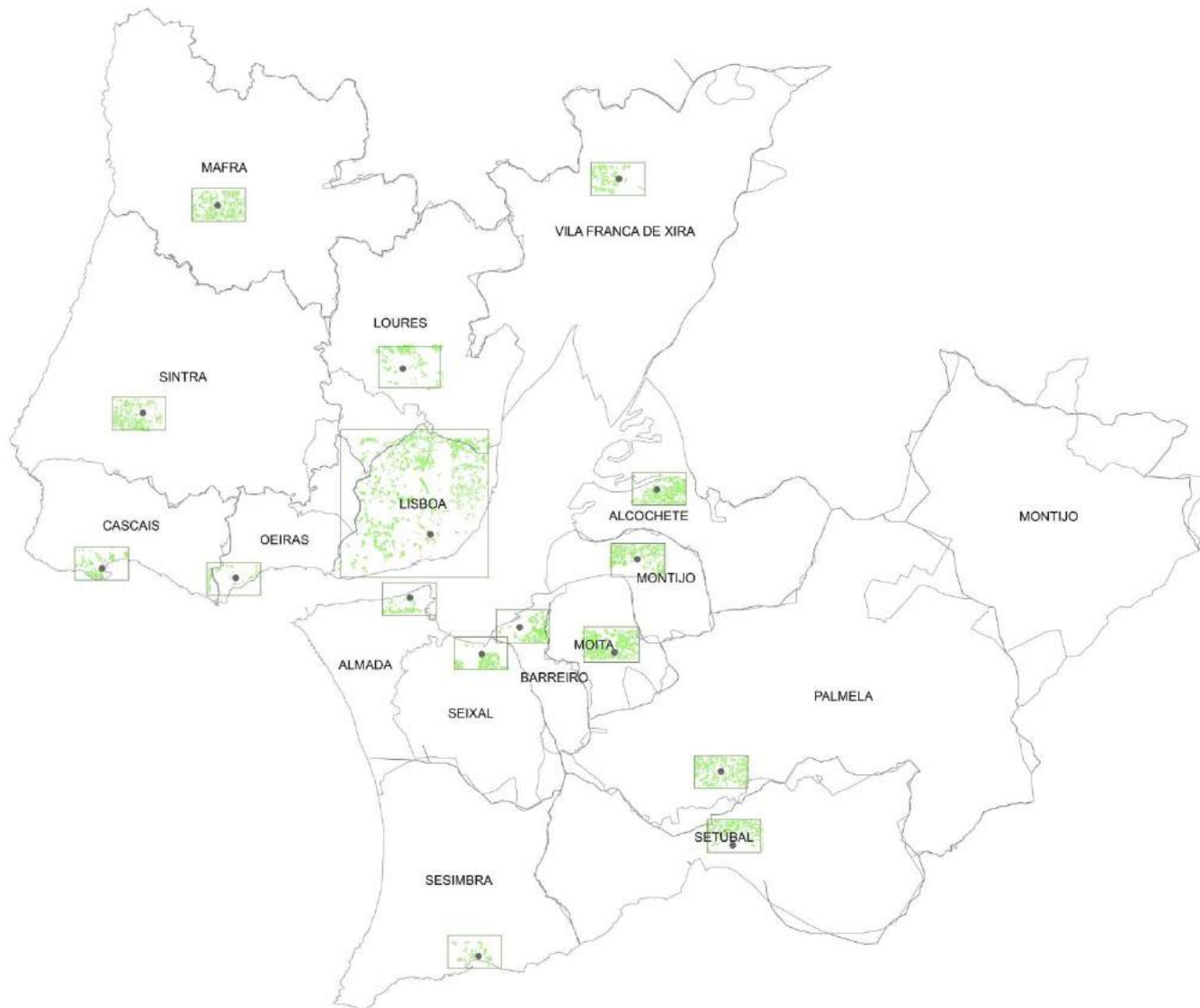
- Elementos Água/ Water Elements
- Areas Analisadas/ Analysed areas
- Sedes Concelho/ Main Settlements

0 5 10 Kilometers



Atlas da Água e da Agricultura
(Região de Lisboa em 1940)

Water and Agriculture Atlas
(Lisbon Region in 1940)

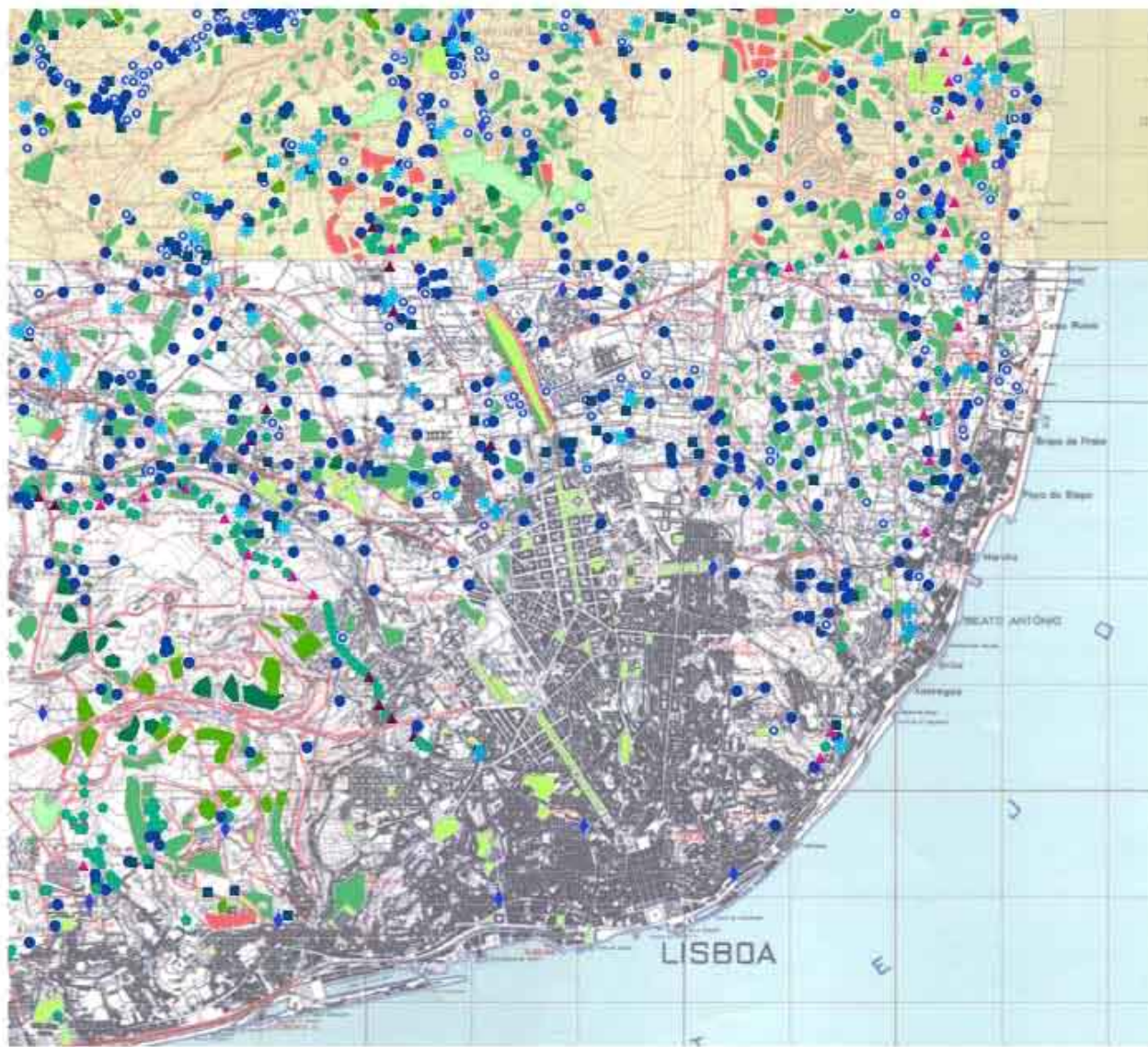


Legenda/ Legend

- Cultivos/ Crops
- Áreas Analisadas/ Analysed areas
- Sedes Concelho/ Main Settlements

0 5 10 Kilometers





Water Elements and Crops in Lisboa

Legenda/Legend:

- ▲ Aq. subterrâneo/ Underground Aq.
- ▲ Aq. subterrâneo/ Underground Aq.
- Mãe de Água/ Water Reservoir
- ◆ Fonte/ Fountain
- ⊕ Dep. Água Elevado/ Elev. Water Dep.
- Poço/ Well
- Poço com Engenho/ Well with Engine
- Tanque/ Tank
- ⚙ Aeromotor/ Wind Engine
- Jardins, hortas e outros/ Gardens and others
- Olivais e outros/Olive trees and others
- Eucalptais e outros/Eucalyptus and others
- Bosque/Woods
- Pinhal/Pinewoods
- Vinhas/Vineyards









Lisbon's womb: an approach to the city metabolism in the turn to the twentieth century

Samuel Niza¹ · Daniela Ferrera¹ · Joana Mourão² · Patrícia Bento d'Almeida² · Teresa Marat-Mendes²Received: 22 April 2015 / Accepted: 10 December 2015
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

Abstract The consumption and production of food products in the municipality of Lisbon in the 1890–1900 decade is assessed with the support of historical cartography and statistical resources. For the first time, food production in a municipality in the turn to the twentieth century is accounted and simultaneously subject of a visual analysis of the land used for agriculture and of the water infrastructures that supported such uses. Agriculture occupied at least 40 % of the territory of the city, while the built environment occupied no more than 16 % of the territory. However, local production of food was far from supplying most of the citizens' needs, and substantial food imports were needed. In this context, the municipality behaved like a heterotrophic system, highly dependent on the external supply of resources. Moreover, comparing to other European cities at the time Lisbon was facing in the end of the nineteenth century a late and slow transition from an agrarian social metabolism to an industrial one, suggesting that Lisbon was still relatively high-solar-powered as compared to other European cities at the time that were already highly fossil-fuel-powered.

Editor: Helmut Haberl.

Electronic supplementary material The online version of this article (doi:10.1007/s10113-015-0918-7) contains supplementary material, which is available to authorized users.

✉ Samuel Niza
samuel.niza@tecnico.ulisboa.pt

¹ IN2, Center for Innovation, Technology and Policy Research, Instituto Superior Técnico - Campus Taguspark, Universidade de Lisboa, Av. Prof. Dr. Aníbal Cavaco Silva, Porto Salvo, 2744- 016 Lisbon, Portugal

² Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), DINÂMIA' CET-IUL, Lisbon, Portugal

Published online: 09 January 2016

123



Access to water in the Lisbon region in 1900

Teresa Marat-Mendes¹ · Joana Mourão¹ · Patrícia Bento d'Almeida¹Received: 26 February 2015 / Accepted: 8 April 2016
© Springer Science+Business Media Dordrecht 2016

Abstract Access to water has always been of strategic importance for urban areas, agricultural purposes and other economic activities. Rapid population growth and urbanization and the subsequent increase in the demand for water have made access to water an important environmental and social issue. This paper examines how water was accessed in the Lisbon region in the nineteen hundreds, a period of time when a specific technological model, commonly referred to as traditional, was in force. Currently, when water management is mostly dependent on technological models based on energy consumption, financial resources, and competition for private management, it would seem that the analysis of how former water systems were organized is a central issue. Through historical evidence from cartographic sources and surveys on water quality and water availability, this article demonstrates: (1) the complexity of the identified traditional water system; (2) the diversity of the water elements that contributed to the functioning of the identified water system; (3) the reliability of such water system; and (4) the value of integrating historical and scientific data to enhance our understanding of the nexus between the human and physical world, within specific temporal and spatial settings. A number of traditional water elements, which existed in the Lisbon region in 1900, are identified and geo-referenced for the first time. These offer important details which will enrich our knowledge of the history of water and possibly allow us to tackle future sustainability issues.

Keywords Water history · Water infrastructures · Access to water · Environmental history · Early 20th Century · Lisbon region

✉ Teresa Marat-Mendes
teresa.marat-mendes@iscte.pt

¹ Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), DINÂMIA' CET-IUL, Lisboa, Portugal

Published online: 20 April 2016

123

CIDADES, Comunidades e Territórios



Água dá, água leva¹.

Teresa Marat-Mendes², DINÂMIA CET-IUL, Instituto Universitário de Lisboa, Portugal.

Joana Mourão³, DINÂMIA CET-IUL, Instituto Universitário de Lisboa, Portugal.

Patrícia Bento d'Almeida⁴, DINÂMIA CET-IUL, Instituto Universitário de Lisboa, Portugal.

Samuel Niza⁵, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Portugal.

Daniela Ferreira⁶, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Portugal.

Abstract

This article reveals the opportunity to include methods of visual characterization in analysis of urban metabolism, particularly for metropolitan areas. The article exhibits the application of a model of visual characterization as implemented in the territory that corresponds to the present Lisbon Metropolitan Area (AML). The analysis has focused its study cases on the most important settlements of this territory, in 1900.

This paper identifies the relationships between water supply, sanitation and hygiene and the territory morphology, through the confrontation of historical surveys and cartography. An analysis of water use (from the surveys) and of the settlements morphology (from the cartography) was developed.

This study evidences the existence of a complex mosaic of different landscapes that do testify distinct practices of water management, as used in 1900. The results confirm the feasibility of articulating different documentary sources for the benefit of the visual characterization method, in terms of indicators needed for the visualization of the urban metabolism, and therefore contribute to the contextualization of its future accounting.

Keywords: Water; Cartography; Agriculture; Surveys; Territory; Lisbon Metropolitan Area.

¹ Este artigo foi realizado no âmbito do Projeto MEMO – PTDC/EMS-ENE/2197/2012, financiado pela FCT. O projeto encontra-se acessível em <https://sites.google.com/site/memoanmetabolism/>. Os autores agradecem ainda os contributos de Nuno Gomes, no apoio à georeferenciação da cartografia histórica utilizada; Sabine Barles, no apoio às metodologias de análise do metabolismo urbano; e ao Instituto Geográfico Português pela concessão da cartografia utilizada.

² teresa.marat-mendes@iscte.pt.
³ jfmno@iscte.pt.
⁴ patricia.bento.almeida@iscte.pt.
⁵ samuel.niza@dem.ist.utl.pt.
⁶ daniela.passada@ist.utl.pt.

CIDADES, Comunidades e Territórios



Água corrente (não) mata gente.

Caracterização do abastecimento de água, salubridade, cultivos e alimentação das dezasseis sedes de concelho da Área Metropolitana de Lisboa em 1940¹

Teresa Marat-Mendes², DINÂMIA CET-IUL, Instituto Universitário de Lisboa, Portugal.

Joana Mourão³, DINÂMIA CET-IUL, Instituto Universitário de Lisboa, Portugal.

Patrícia Bento d'Almeida⁴, DINÂMIA CET-IUL, Instituto Universitário de Lisboa, Portugal.

Samuel Niza⁵, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Portugal.

Resumo

O presente artigo promove uma análise das sedes de concelho no território correspondente à atual Área Metropolitana de Lisboa (AML) em 1940. As condições de abastecimento de água, saneamento e salubridade, cultivos e alimentação são analisadas para dezasseis sedes de concelho. É objetivo deste estudo promover uma caracterização visual detalhada dos elementos relacionados com a agricultura (usos do solo) e com a utilização da água (equipamentos e infraestruturas). Esta caracterização de fluxos de produtos agrícolas e da água surge da necessidade de facilitar a leitura visual do metabolismo urbano para a Área Metropolitana de Lisboa, conforme objetivo do projeto MEMO.

A caracterização visual aqui proposta resulta da atualização de uma metodologia anteriormente aplicada no âmbito do projeto científico em desenvolvimento, para o mesmo território em 1900. Esta atualização metodológica resulta da introdução de uma articulação da caracterização qualitativa e da caracterização visual.

É de particular interesse deste estudo a exposição da relação entre o uso da água, os cultivos e a estruturação do território, conseguida através do cruzamento de fontes cartográficas e de inquéritos de higiene rural, águas e esgotos, elaborados à época em análise.

Palavras-chave: Água; Área Metropolitana de Lisboa; 1940; Cultivos; Elementos água.

¹ Este artigo foi realizado no âmbito do Projeto MEMO – PTDC/EMS-ENE/2197/2012, financiado pela FCT. O projeto encontra-se acessível em <https://sites.google.com/site/memoanmetabolism/> e <https://memoproject.wordpress.com/>.

Os autores agradecem os contributos dos dois revisores.
² teresa.marat-mendes@iscte.pt.
³ jfmno@iscte.pt.
⁴ patricia.bento.almeida@iscte.pt.
⁵ samuel.niza@dem.ist.utl.pt.

TERESA MARAT-MENDES

teresa.marat-mendes@iscte.pt