



As infraestruturas ecológicas como modelo de ordenamento

O caso da estrutura ecológica municipal de Setúbal

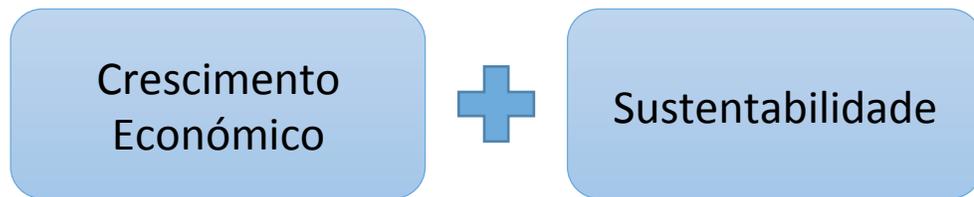
José Carlos Ferreira^{*1}, Renato Monteiro^{*1} e Vasco Raminhas^{*2}

^{*1}Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente,
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

^{*1} MARE - Marine and Environmental Sciences Centre

^{*2}Departamento de Urbanismo
Câmara Municipal de Setúbal

Enquadramento – escala municipal



**Instrumentos de
Política e Decisão**



Estrutura Ecológica Municipal

**Desenvolvimento de um Modelo de Gestão
Sustentável de Base Ecológica
(à escala local)**

- Identificação e análise da **Estrutura Ecológica Municipal**
 - Identificação dos **Serviços Ecológicos**
- A definição e quantificação dos **Serviços dos Ecossistemas**
- A integração nos **Instrumentos de Gestão do Território**
 - **Valorização Ambiental, social Económica da Infraestrutura Verde Municipal**

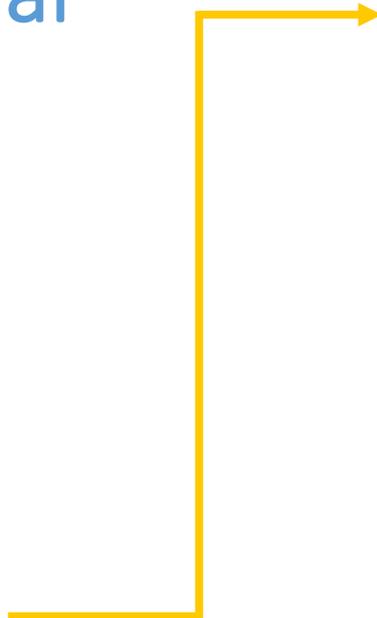
Infraestrutura Ecológica → Infraestrutura Verde

Enquadramento territorial

Planeamento Regional – Planeamento Municipal - Planeamento Urbano



Infraestruturas básicas ao funcionamento da sociedade



Proteção e integração dos elementos biofísicos, culturais, recreativos e paisagísticos no território



Estrutura Ecológica
Infraestrutura Verde



Sustentabilidade



Riscos Territoriais

SERVIÇOS ECOLÓGICOS DA IV



Infraestrutura Verde Urbana

“Rede municipal de espaços verdes e azuis multifuncionais, naturais ou artificiais, que são estrategicamente planeados e geridos de modo a **fornecer uma variedade de benefícios** ecológicos, sociais e económicos.”



Alimentação
Água
Matérias-primas



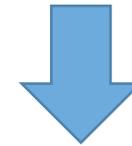
Regulação do Ar
Regulação Climática
Redução do Ruído



Manutenção dos ciclos migratórios
Manutenção da diversidade genética



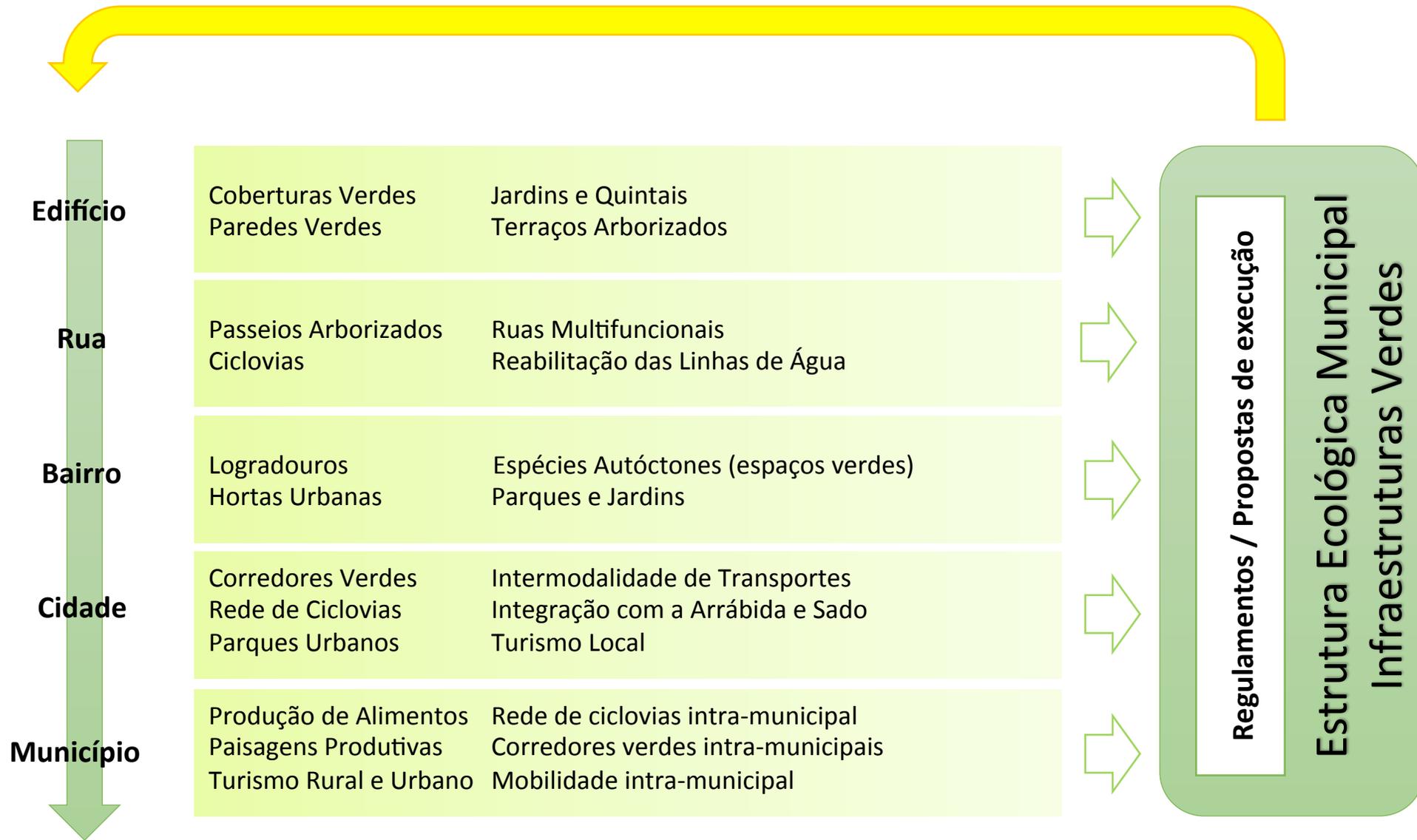
Informação estética
Atividades recreativas e turismo



Serviços Ecológicos



EE/IV – elementos e escalas



Regional e Nacional

Resiliência territorial face às alterações climáticas



Alimentação

Redução de alimentos produzidos no território municipal



Fluxos de Água

Redução da disponibilidade de água potável nos lençóis freáticos



Regulação do Ar

Aumento da poluição na atmosfera



Regulação Climática

Diminuição do conforto térmico nas cidades



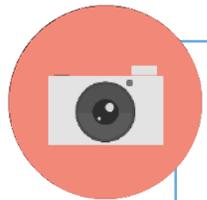
Eventos Extremos

Aumento da vulnerabilidade das cidades aos fenómenos naturais



Regulação do Ruído

Aumento dos níveis de ruído nos centros urbanos



Recreio, lazer e estética

Diminuição da qualidade de vida da população e perda de valor



Biodiversidade

Perda de espécies e valor ecológico



Desserviços

Aumento de pragas, exposição a ruído e doenças

Efeitos para a Saúde e Qualidade de Vida

Identificação dos Riscos

Avaliação e Cartografia de Riscos Naturais, Mistos e Tecnológicos no Concelho de Setúbal



Condições Meteorológicas Adversas



Riscos Hidrológicos



Riscos Geodinâmicos

Riscos Naturais

Riscos Mistos



Incêndios Florestais



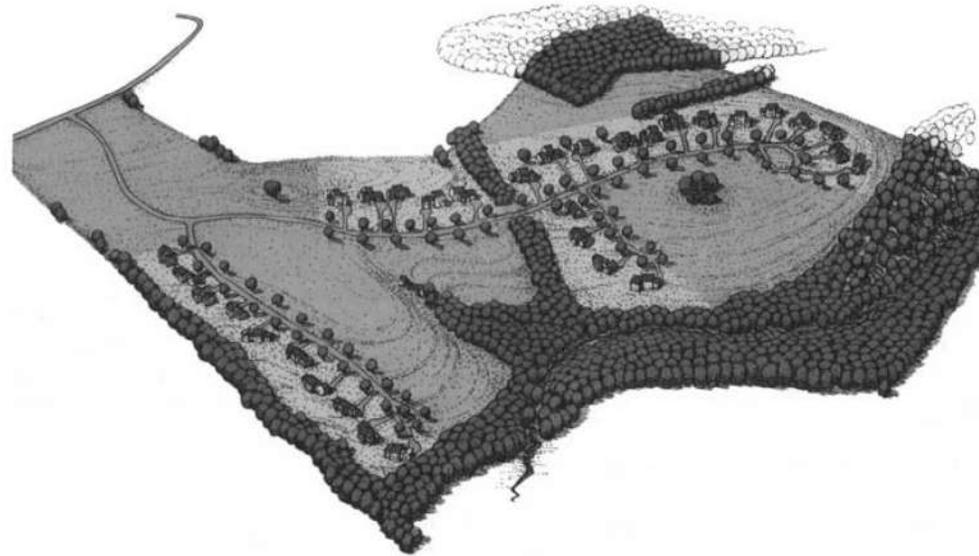
Contaminação do Solo e Aquíferos



Riscos Tecnológicos

Acidentes Tecnológicos

O planeamento e implementação de uma infraestrutura verde num determinado território requer uma abordagem holística, tendo em consideração diversos fatores, tais como as **dinâmicas espaciais** e as **interações entre os serviços ecológicos e os ecossistemas**



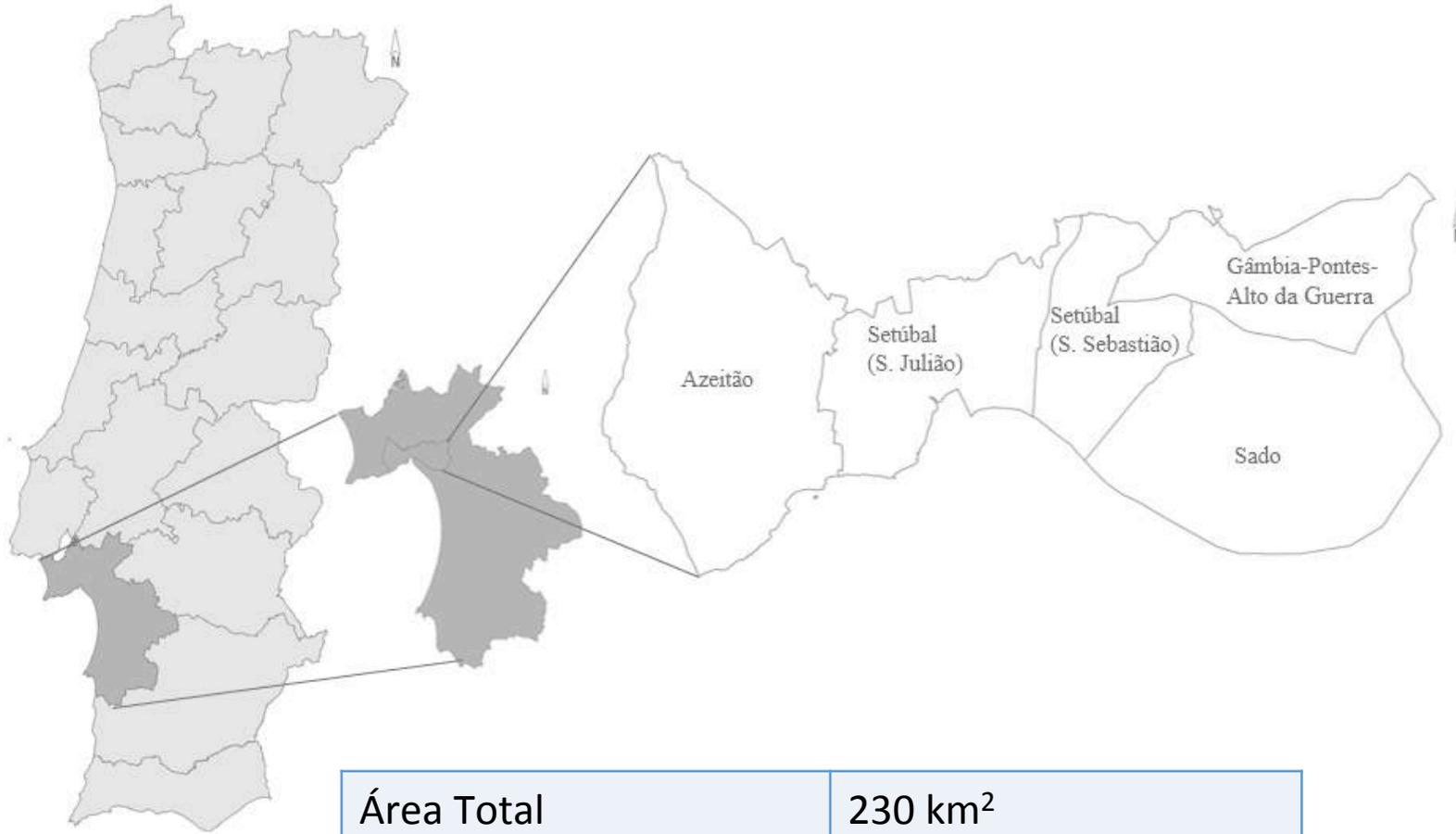
Desenvolvimento tipo "cluster" (figura acima) versus desenvolvimento (crescimento!!) tradicional (abaixo).

Rural by Design, ARENDT, Randall

Benefícios das Infraestruturas Verdes

- **Atenuação da degradação ambiental causada pelas más praticas de uso e ocupação do solo (agricultura, urbanização, entre outras);**
- **Reforço da sustentabilidade urbana;**
- **Mitigação e adaptação às alterações climáticas;**
- **Diminuição dos Riscos Territoriais;**
- **Aumento da Biodiversidade;**
- **Aumento do valor das propriedades;**
- **Aumento da qualidade de vida das populações.**

Caso de estudo – Setúbal



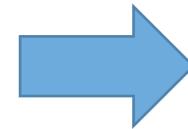
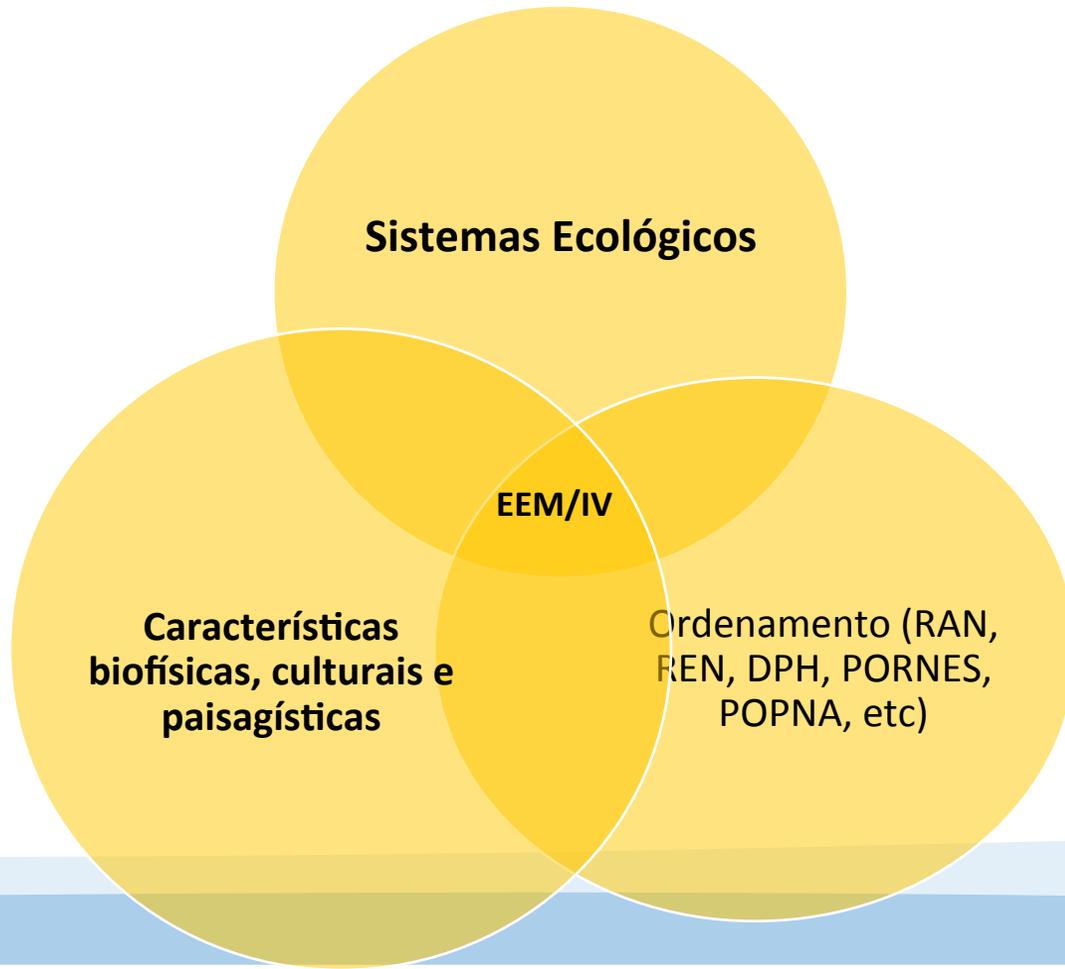
- Diversidade Paisagística
- Clima Mediterrâneo
- Património cultural e natural
- Complexo industrial
- Ampla oferta de serviços
- Existência de um Porto

Área Total	230 km ²
População	121 185 hab
Densidade Populacional	526 hab/km ²

A Estrutura Ecológica Municipal

A Infraestrutura verde Urbana de Setúbal

“Conjunto de áreas que (...) têm por função principal contribuir para o **equilíbrio ecológico** e para a **proteção, conservação e valorização ambiental** e paisagística dos espaços rústicos e urbanos.”



Garantia das Funções Ecológicas



Preservação do Património Cultural e Natural



Desenvolvimento das Estratégias Nacionais no Âmbito Local



ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL

UMA INFRAESTRUTURA VERDE PROMOTORA DE UM TERRITÓRIO RESILIENTE.

- Salvar os recursos naturais endógenos do município

- Promover a articulação entre meio urbano e natural através de corredores verdes

- Criar tendências alternativas para o desenvolvimento de modo não prejudicial à qualidade ambiental

GARANTIA DAS FUNÇÕES ECOLÓGICAS

- Preservar os pontos de interesse paisagístico e os pontos cénicos únicos

- Valorizar o património edificado e natural

- Fomentar paisagens produtivas

PRESERVAÇÃO E USUFRUTO DO PATRIMÓNIO CULTURAL E NATURAL

- Promover a mobilidade sustentável - modos suaves

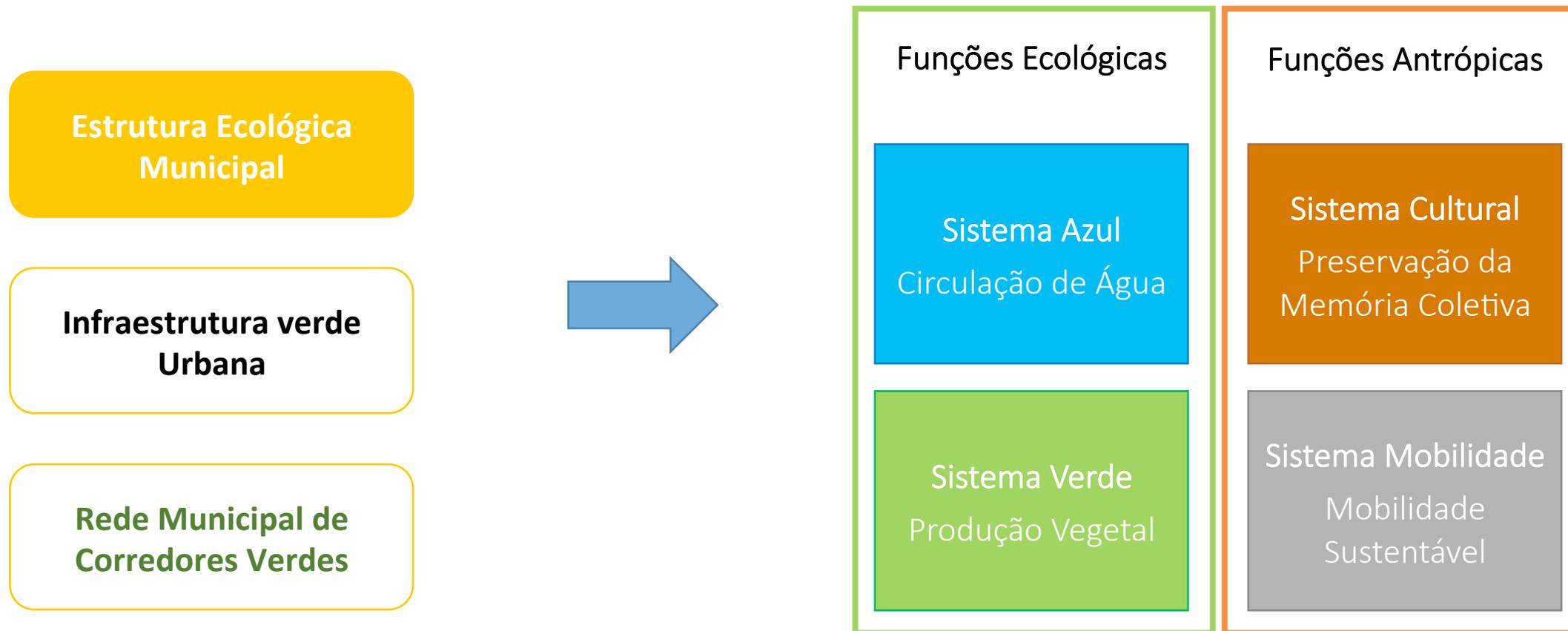
- Promover estratégias locais de adaptação às alterações climáticas

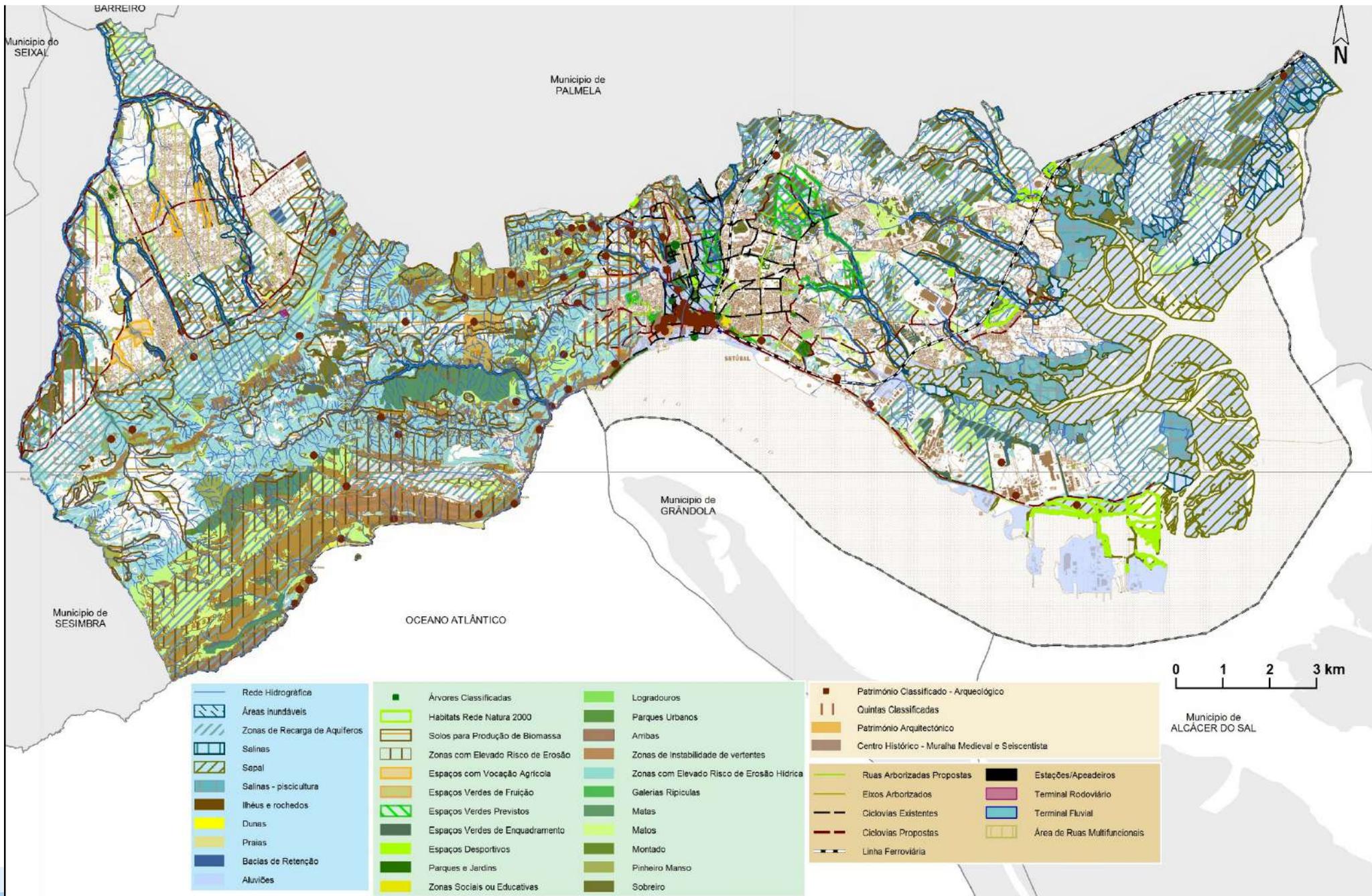
- Promover estratégias locais de redução de riscos naturais e tecnológicos

DESENVOLVER AS ESTRATÉGIAS NACIONAIS/SECTORIAIS NO ÂMBITO LOCAL

OBJETIVOS / APLICAÇÃO

A Infraestrutura Verde Municipal de Setúbal



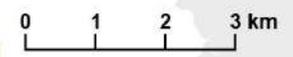


- Rede Hidrográfica
- Áreas inundáveis
- Zonas de Recarga de Aquíferos
- Salinas
- Sepal
- Salinas - piscicultura
- Ilhéus e rochedos
- Dunas
- Praias
- Bacias de Retenção
- Aluviões

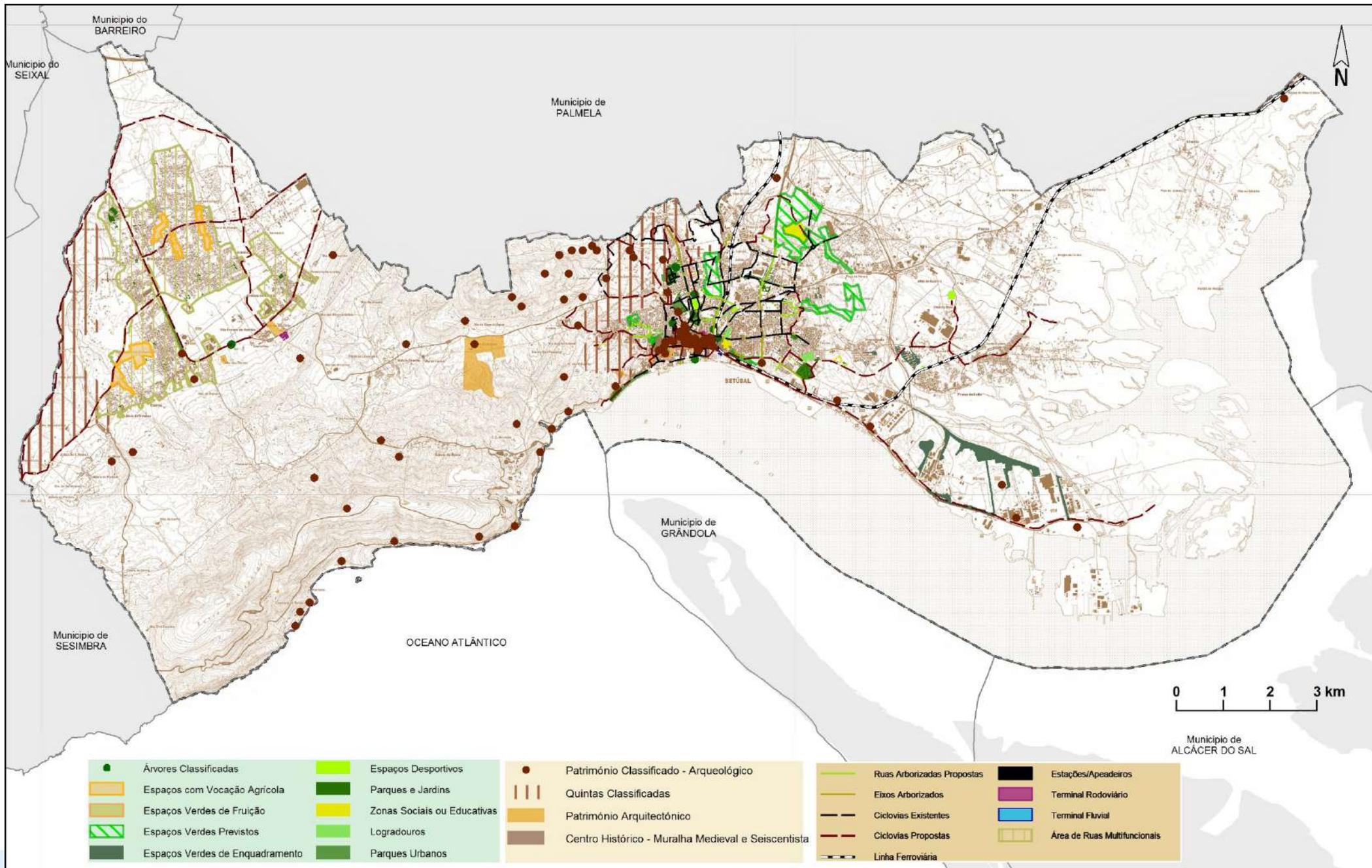
- Árvores Classificadas
- Habitats Rede Natura 2000
- Solos para Produção de Biomassa
- Zonas com Elevado Risco de Erosão
- Espaços com Vocação Agrícola
- Espaços Verdes de Fruição
- Espaços Verdes Previstos
- Espaços Verdes de Enquadramento
- Espaços Desportivos
- Parques e Jardins
- Zonas Sociais ou Educativas

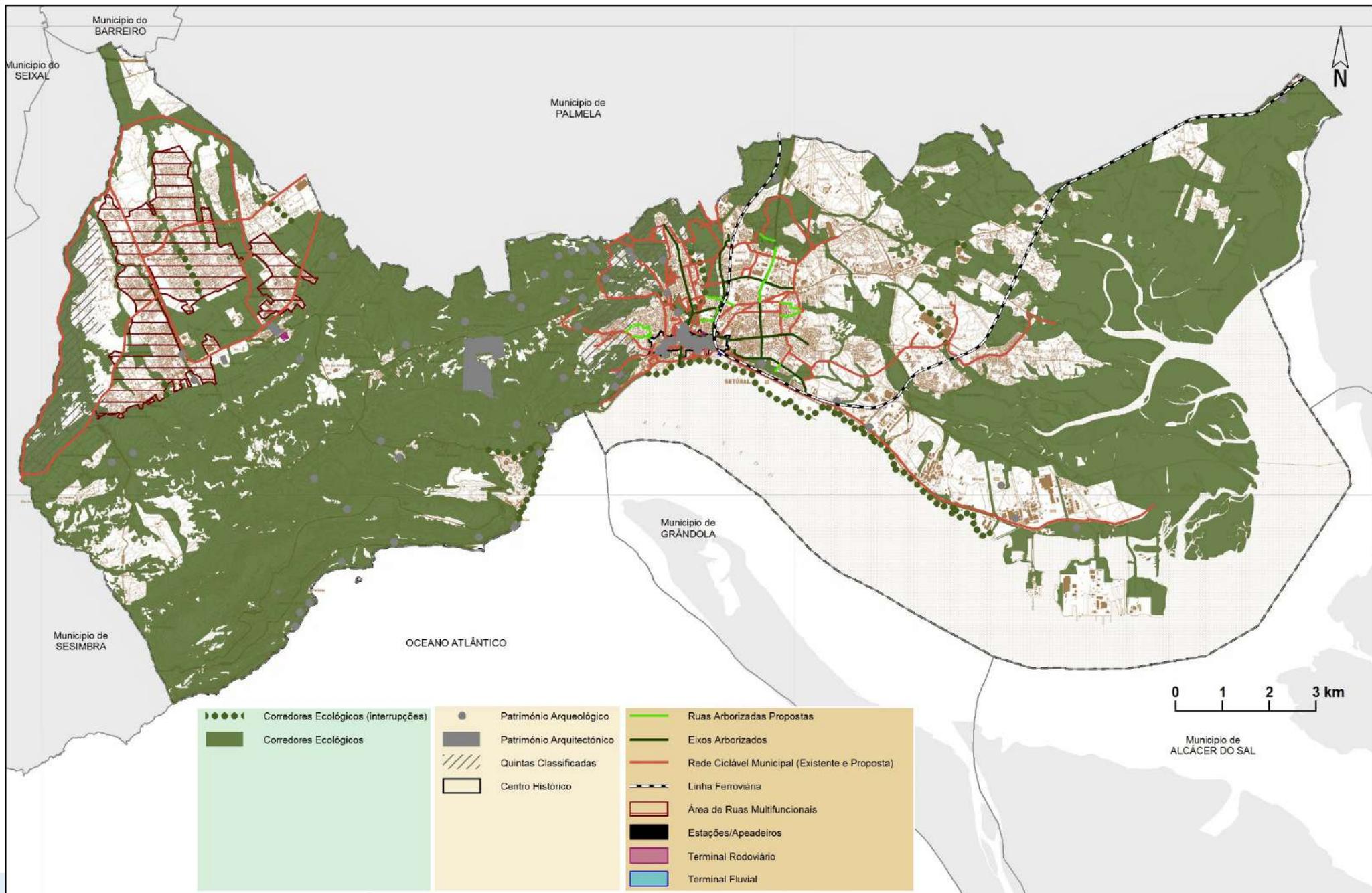
- Logradouros
- Parques Urbanos
- Arribas
- Zonas de instabilidade de vertentes
- Zonas com Elevado Risco de Erosão Hídrica
- Galerias Ripícolas
- Matos
- Matos
- Montado
- Pinheiro Manso
- Sobreiro

- Património Classificado - Arqueológico
- Quintas Classificadas
- Património Arquitectónico
- Centro Histórico - Muralha Medieval e Seiscentista
- Ruas Arborizadas Propostas
- Eixos Arborizados
- Ciclovias Existentes
- Ciclovias Propostas
- Linha Ferroviária
- Estações/Apeadeiros
- Terminal Rodoviário
- Terminal Fluvial
- Área de Ruas Multifuncionais



Município de ALCÁCER DO SAL





●●●●●	Corredores Ecológicos (interrupções)	●	Património Arqueológico	—	Ruas Arborizadas Propostas
■	Corredores Ecológicos	■	Património Arquitectónico	—	Eixos Arborizados
		///	Quintas Classificadas	—	Rede Ciclável Municipal (Existente e Proposta)
		□	Centro Histórico	—	Linha Ferroviária
				—	Área de Ruas Multifuncionais
				■	Estações/Apeadeiros
				■	Terminal Rodoviário
				■	Terminal Fluvial

Serviços Ecológicos da EE e IV de Setúbal

Fornecimento

Alimentação
Água
Matérias-primas
Recursos Genéticos
Recursos Medicinais
Recursos de Ornamento

Alimentação

Regulação de
Água

Regulação do
Ar

Regulação
Climática

Regulação

Regulação do Ar
Regulação Climática
Moderação de eventos extremos
Redução do Ruído
Regulação de fluxos de água
Tratamento de resíduos
Controlo da Erosão
Manutenção da fertilidade do solo e
ciclo de nutrientes
Polinização
Controlo Biológico

Controlo de
Eventos
Extremos

Recreio, Lazer
e Estética

Redução do
Ruído

Biodiversidade

Habitat

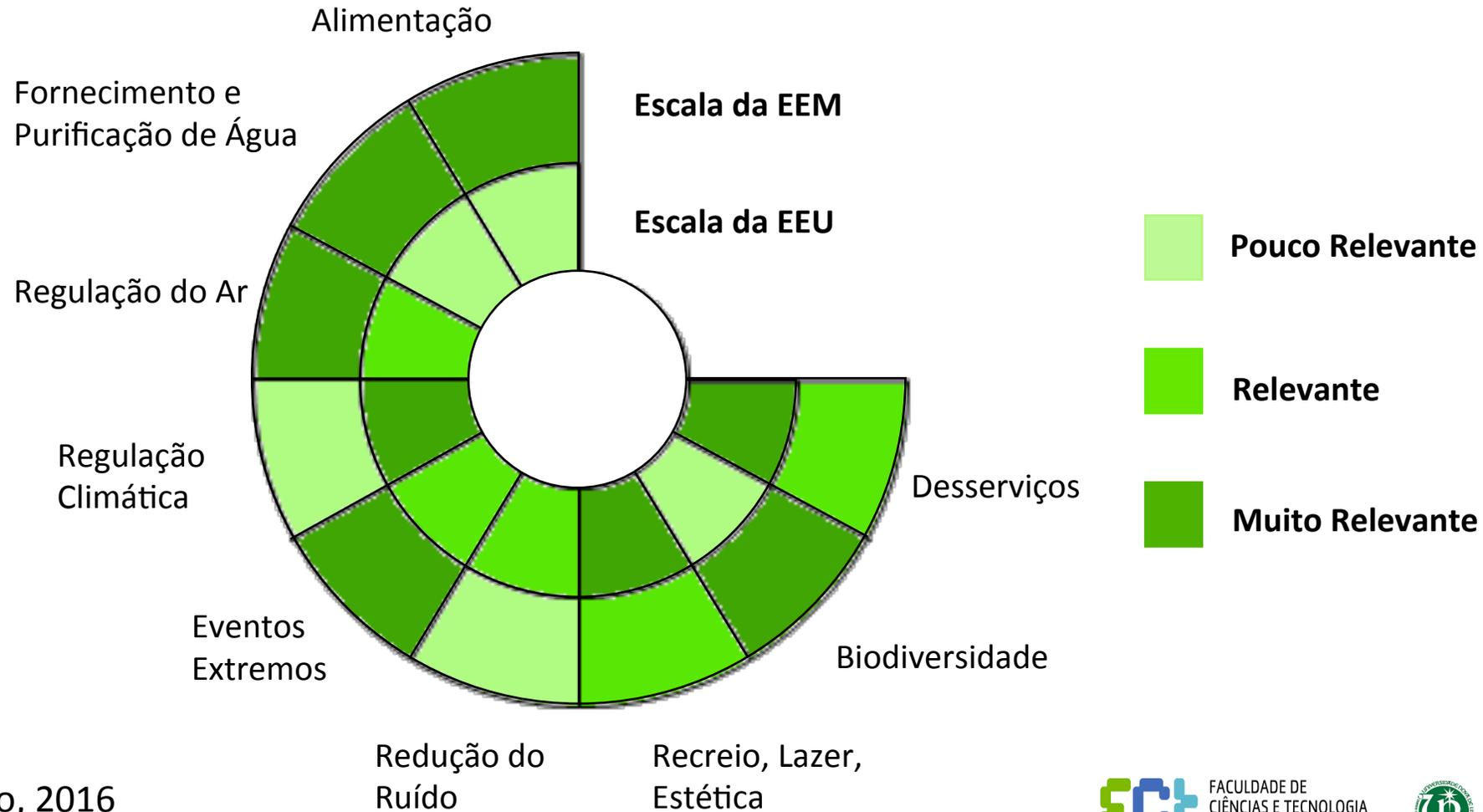
Manutenção dos ciclos
migratórios
Manutenção da
diversidade genética

Desserviços

Culturais

Informação estética
Oportunidades de atividades
recreativas e turismo
Inspiração para cultura, arte e
design
Experiencia espiritual
Informação para
desenvolvimento cognitivo

Serviços Ecológicos da EE e IV de Setúbal



Monteiro, 2016

Serviços da EE e IV de Setúbal

Categorias da Estrutura Ecológica

		Espaços Verdes	Outros Espaços Verdes	Rede Natura	Zonas de Risco	Zonas Húmidas	Salinas	Recursos Hídricos	Património Cultural	Eixos e Ruas
Serviços Ecológicos	Alimentação		X				X			
	Regulação dos fluxos de Água		X		X	X		X		
	Regulação do Ar	X	X	X		X		X		X
	Regulação Climática	X	X	X		X		X		X
	Eventos Extremos		X		X	X		X		
	Redução do Ruído	X	X							X
	Recreio, lazer e estética	X	X	X		X		X	X	X
	Biodiversidade		X	X		X		X		
	Desserviços	X	X			X		X		

Apostas imediatas para Setúbal

- prioridades para a implementação da INFRAESTRUTURA VERDE

Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal



Florestas



Zonas Húmidas



Parques e Jardins

Atenuação da degradação ambiental

Reforço da sustentabilidade urbana

Aumento da qualidade de vida das populações

Mitigação e adaptação às alterações climáticas e de outros **riscos**

Serviços Ecológicos
Infraestrutura Verde
Municipal de Setúbal

Apostas imediatas para Setúbal

- prioridades para a implementação da IV



Espaços Verdes



Reduzem a temperatura do ar até 5°C



Sombra das árvores

Evapotranspiração



Aumento do Conforto Térmico

Redução de Risco de Cheias



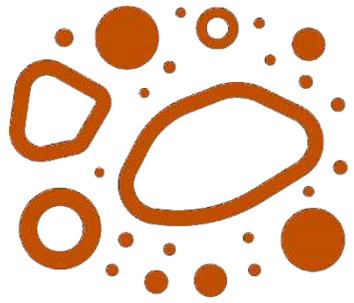
Redução das amplitudes térmicas



Espaços Azuis

Apostas imediatas para Setúbal

- prioridades para a implementação da Infraestrutura Verde



Solos Permeáveis



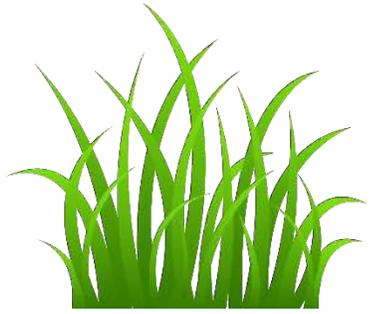
Infiltração das águas



Recarga dos Aquíferos



Diminuição de escorrências superficiais até 50%



Vegetaçã



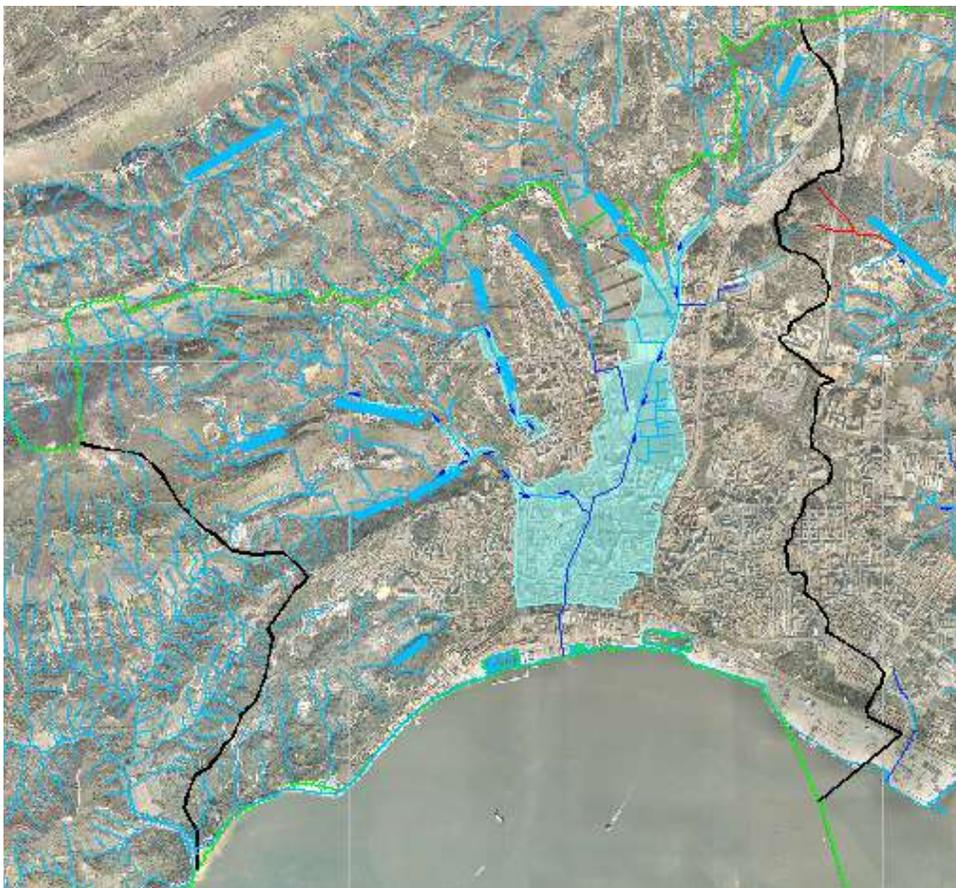
Reduzir a erosão superficial



Estabilização dos solos

UMA INFRAESTRUTURA VERDE PROMOTORA DE UM TERRITÓRIO RESILIENTE
UM INSTRUMENTO DE PLANEAMENTO PARA UMA ADAPTAÇÃO DE BASE ECOLÓGICA

Várzea do Livramento

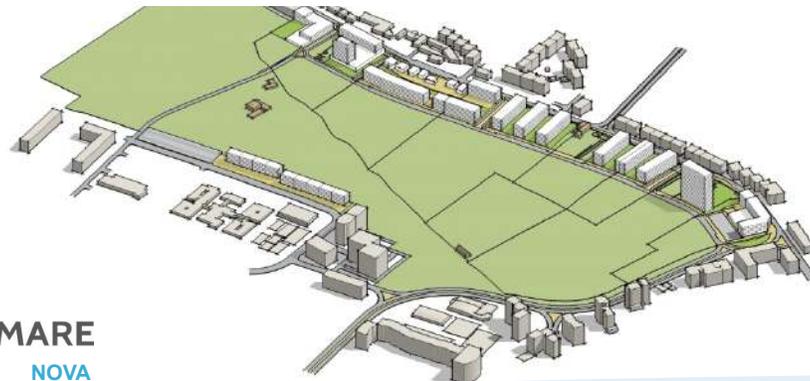


Concretização da IV

UMA INFRAESTRUTURA VERDE PROMOTORA DE UM TERRITÓRIO RESILIENTE
UM INSTRUMENTO DE PLANEAMENTO PARA UMA ADAPTAÇÃO DE BASE ECOLÓGICA

Parque Urbano Várzea do Livramento (em construção)

CÂMARA DE SETÚBAL ASSEGURA FINANCIAMENTO PARA PLANO
DE PREVENÇÃO DE CHEIAS – COEXISTÊNCIA DE USOS



Concretização da IV

UMA INFRAESTRUTURA VERDE PROMOTORA DE UM TERRITÓRIO RESILIENTE
UM INSTRUMENTO DE PLANEAMENTO PARA UMA ADAPTAÇÃO DE BASE ECOLÓGICA

Parque Urbano Várzea do Livramento (ambiente previsto)



UMA INFRAESTRUTURA VERDE PROMOTORA DE UM TERRITÓRIO RESILIENTE
UM INSTRUMENTO DE PLANEAMENTO PARA UMA ADAPTAÇÃO DE BASE ECOLÓGICA

Rede Municipal de Espaços verdes ativos – hortas urbanas



UMA INFRAESTRUTURA VERDE PROMOTORA DE UM TERRITÓRIO RESILIENTE
UM INSTRUMENTO DE PLANEAMENTO PARA UMA ADAPTAÇÃO DE BASE ECOLÓGICA

Baía de Setúbal - Parque Urbano de Albarquel: coexistência de usos





UMA COMUNIDADE MAIS RESILIENTE

AUMENTO DAS ONDAS DE CALOR

Tendência do aumento da média anual - T Max mais elevadas e aumento do nº de dias muito quentes



ALTERAÇÃO DO REGIME DE PRECIPITAÇÃO E HUMIDADE

Intensificação das chuvas torrenciais – redução no verão – aumento no inverno



ATENUAÇÃO DO FENÓMENO DA ILHA DE CALOR



RISCO DE INUNDAÇÃO E GALGAMENTO COSTEIRO



RISCO DE EROÇÃO E PERDA DE BIODIVERSIDADE

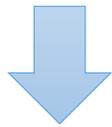


RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL

Balanço – contributo da IV

Considerações Finais

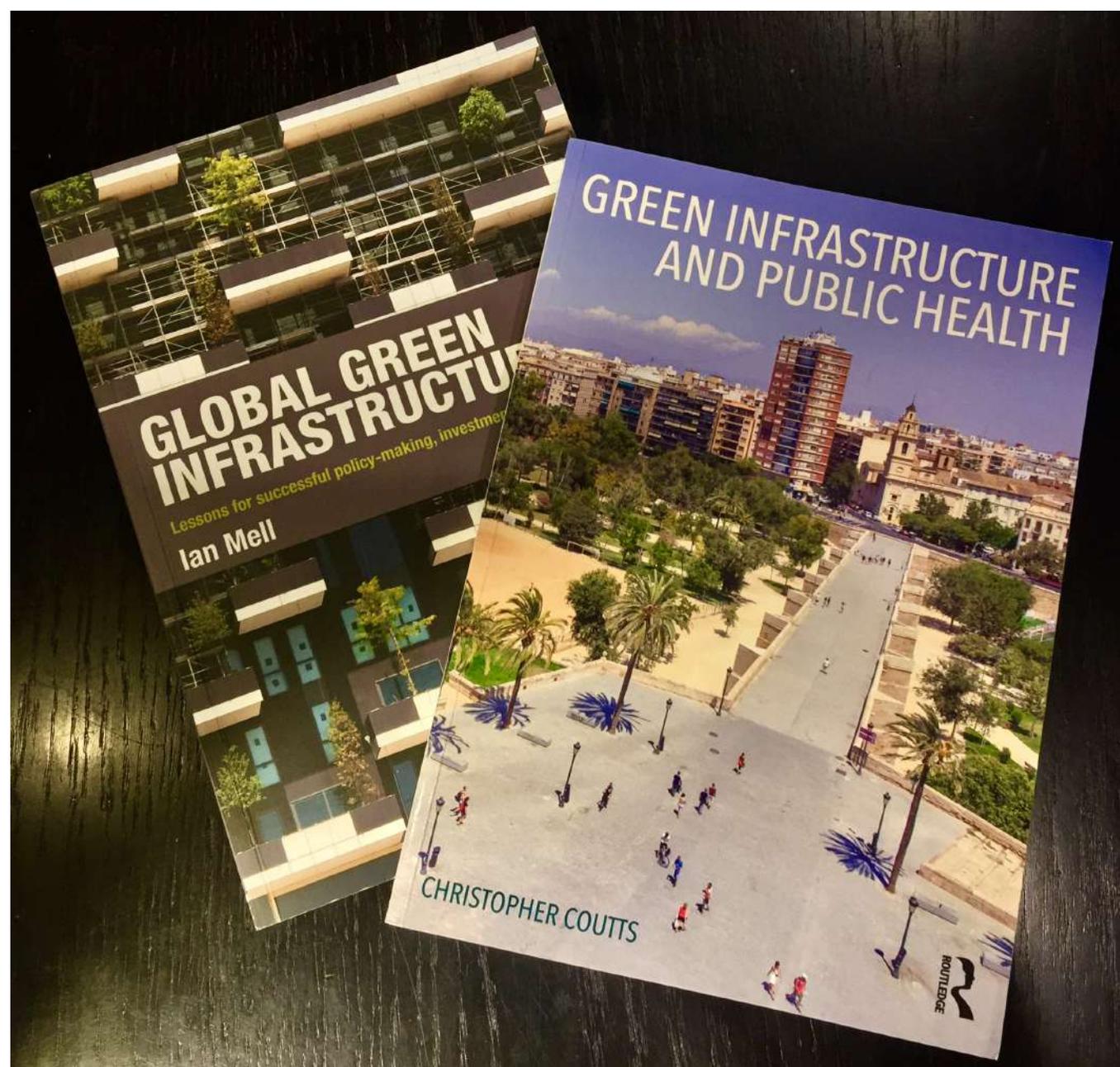
Os territórios, as cidades são
“**ecossistemas**” complexos e
dinâmicos



Torná-los mais
sustentáveis e resilientes
aos riscos



Bibliografia
fundamental
+
Plano Diretor
Municipal de Setúbal
+
Dissertações (NOVA
FCT) desenvolvidas no
Departamento de
Urbanismo da CMS



*“Normality is a paved road:
It’s comfortable to walk, but no
flowers grow on it”*

— Vincent van Gogh



Obrigado

José Carlos Ferreira
Renato Monteiro
Vasco Raminhas

jcrf@fct.unl.pt
rmc.monteiro@campus.fct.unl.pt
vasco.silva@mun-setubal.pt