

# PROGRAMA ARREFECER A CIDADE

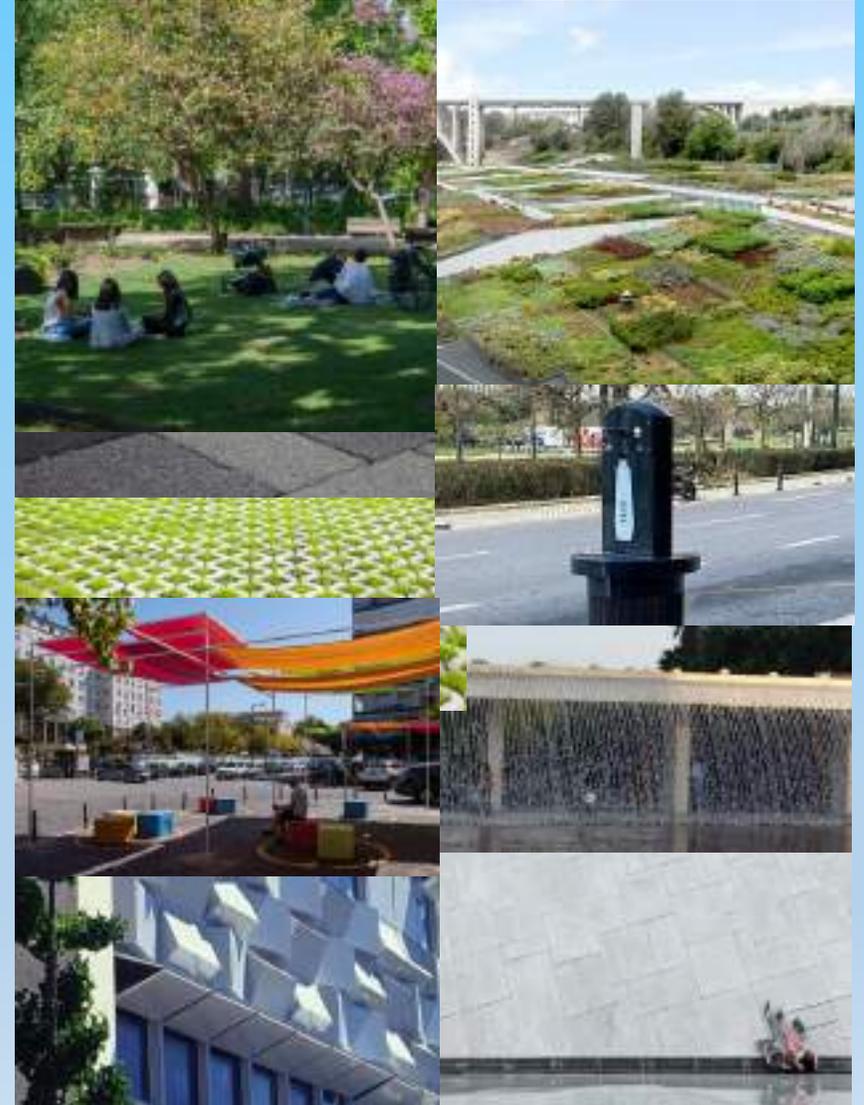


Direção Municipal do Ambiente,  
Estrutura Verde, Clima e Energia

# PROGRAMA ARREFECER A CIDADE

Programa de ação que visa **atenuar o efeito de Ilha de Calor Urbano** na cidade de Lisboa, tornando-a mais **resiliente** às alterações climáticas.

Engloba um conjunto alargado de medidas que promovem a **regulação microclimática** da cidade, com intervenções em diferentes domínios - Infraestrutura Verde, Azul e Cinzenta - e também de ação transversal, as quais envolvem políticas de planeamento e de organização da cidade na resposta climática.



# Lisboa

## Contexto Climático



Mean  
Temperature



Precipitation



Sea level



Extreme Weather  
events



## AUMENTO DA TEMPERATURA

O aumento da temperatura, em especial dos valores máximos, será a **maior ameaça climática** até final do século, com consequentes impactos negativos nos **ecossistemas, saúde pública e atividades socioeconómicas**.

Alterações climáticas projetadas para **Lisboa** até final do séc. XXI:

- Aumento da temperatura média anual (**+1°C a 4°C**), bem como da temperatura mínima e máxima diária
- Aumento acentuado da temperatura máxima de outono (+2°C a 5°C)
- Aumento do nº dias com temperatura  $\geq 35^{\circ}\text{C}$  e de noites tropicais
- **Ondas de calor** mais frequentes e mais longas

## ILHAS DE CALOR URBANO

O aumento da temperatura agrava-se localmente em áreas de elevada ocupação urbana, com a ocorrência do fenómeno de **Ilha de Calor Urbano (ICU)**.

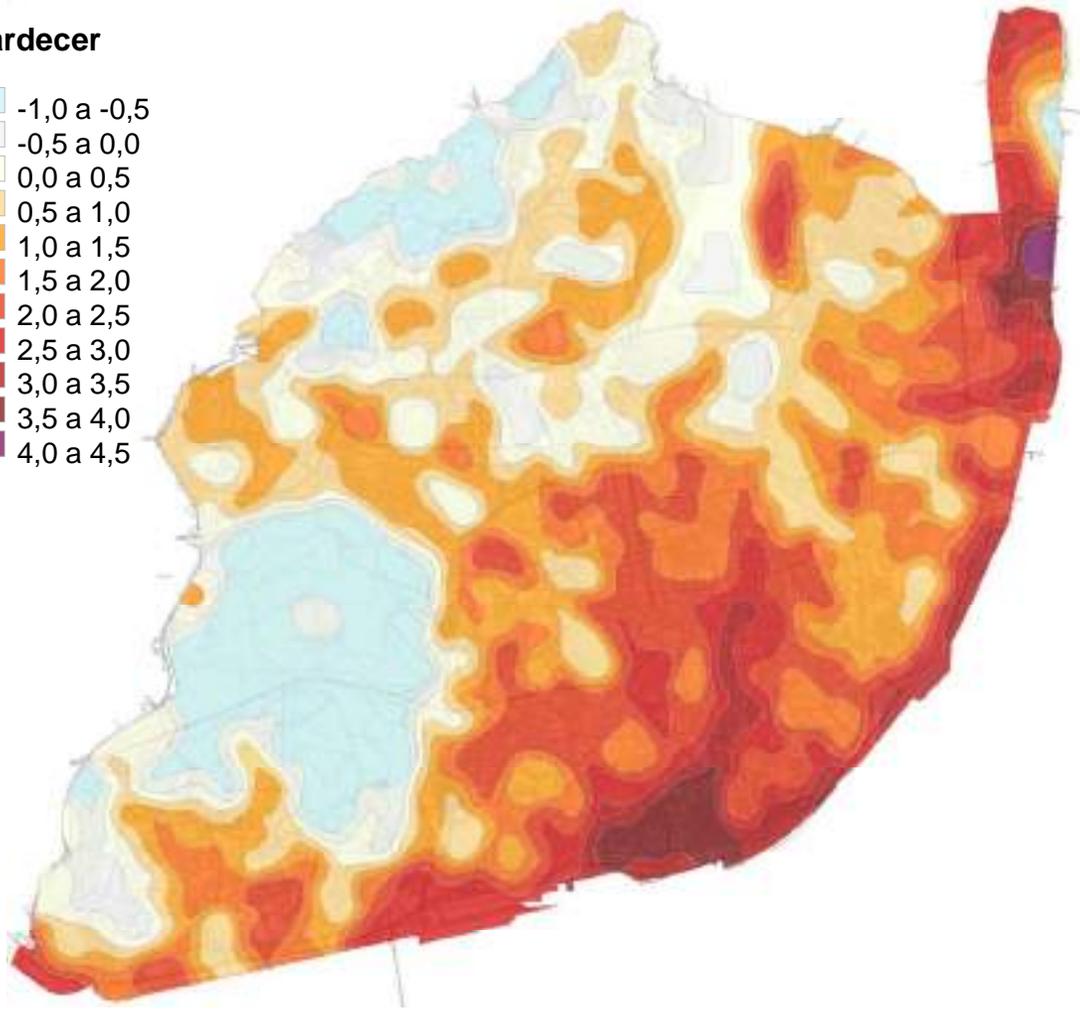
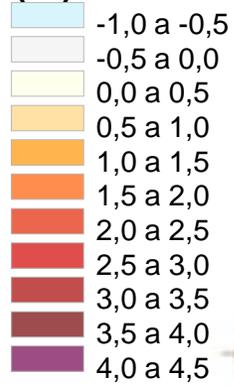
As ICU são tanto mais expressivas quanto mais densamente construído for o meio urbano, devido à sua maior absorção, retenção e geração de calor, e quanto menor for a presença de infraestruturas verdes (**vegetação**) e azuis (água).

## O QUE SÃO ONDAS DE CALOR?

Segundo a Organização Meteorológica Mundial, considera-se que ocorre uma onda de calor quando, num intervalo de pelo menos **6 dias consecutivos**, a temperatura máxima diária é **superior em 5°C** ao valor médio diário no período de referência (últimos 30 anos).

# ILHAS DE CALOR URBANO

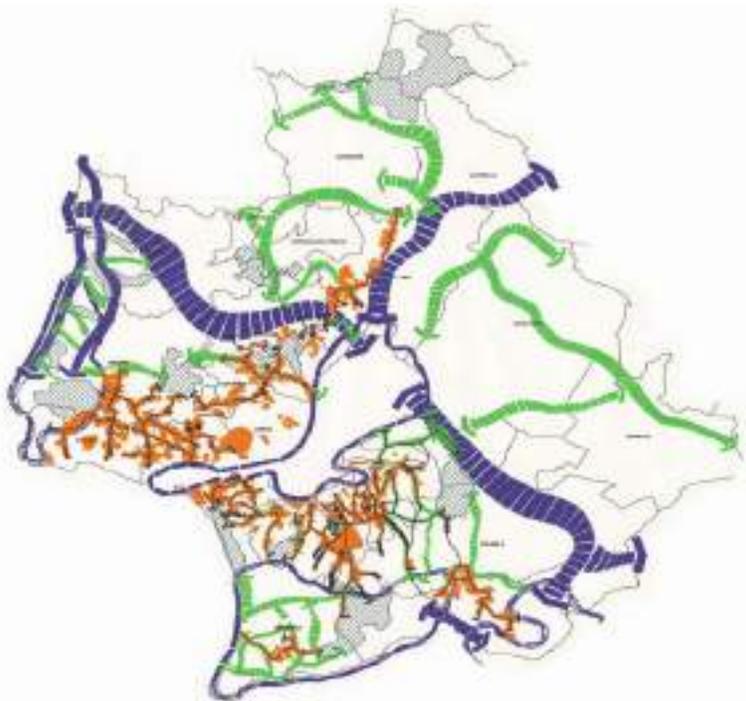
Entardecer  
(°C)



# INFRAESTRUTURA VERDE



# INFRAESTRUTURA VERDE E AZUL NO PLANEAMENTO



REDE ECOLÓGICA METROPOLITANA  
PROT AML

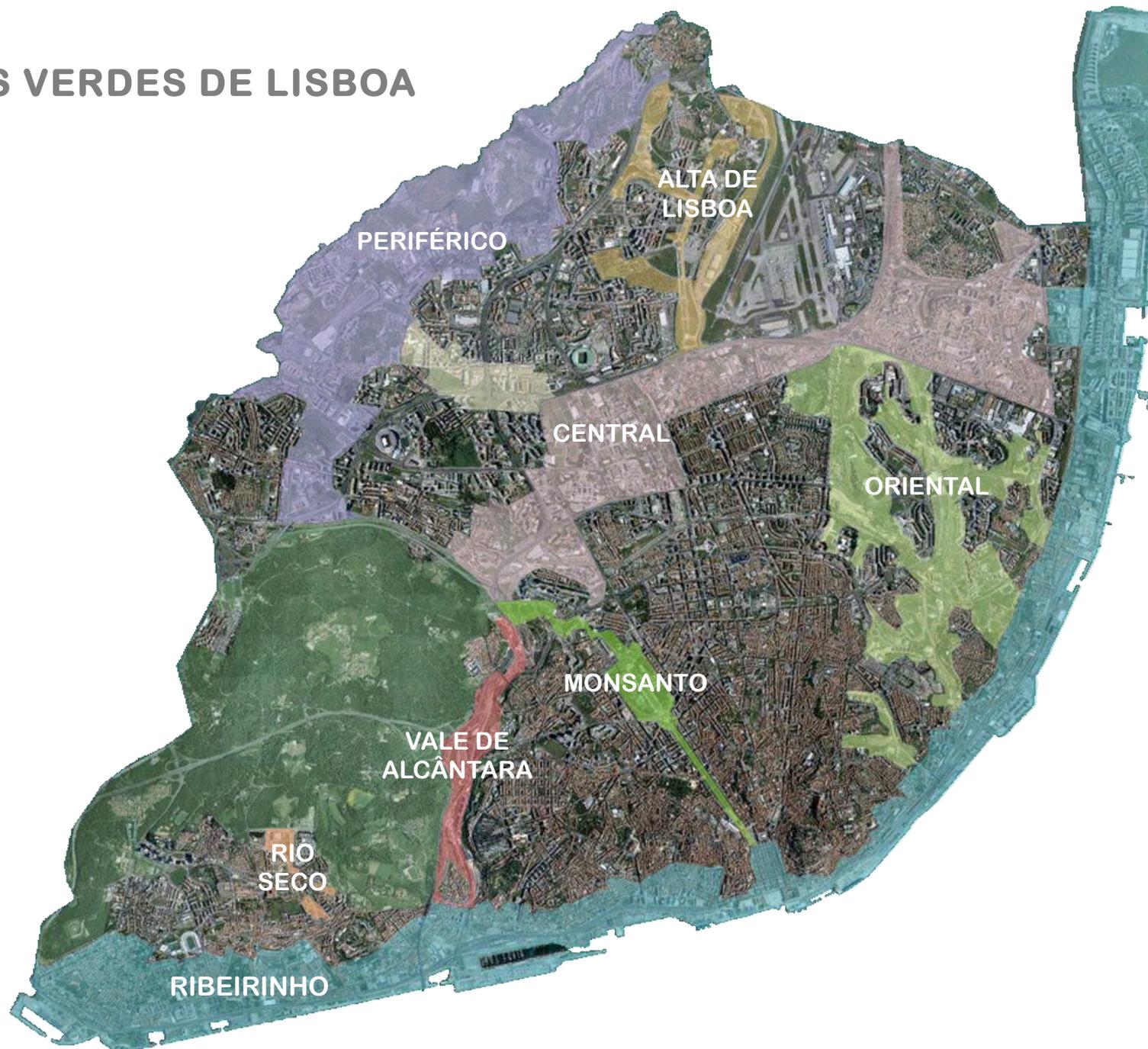


PLANO VERDE DE LISBOA 2001



ESTRUTURA ECOLÓGICA FUNDAMENTAL  
PDM LISBOA 2012

# CORREDORES VERDES DE LISBOA



10.000 ha  
Área total  
cidade

4.432 ha  
Áreas verdes

# PROGRAMA ARREFECER A CIDADE

## Planeamento

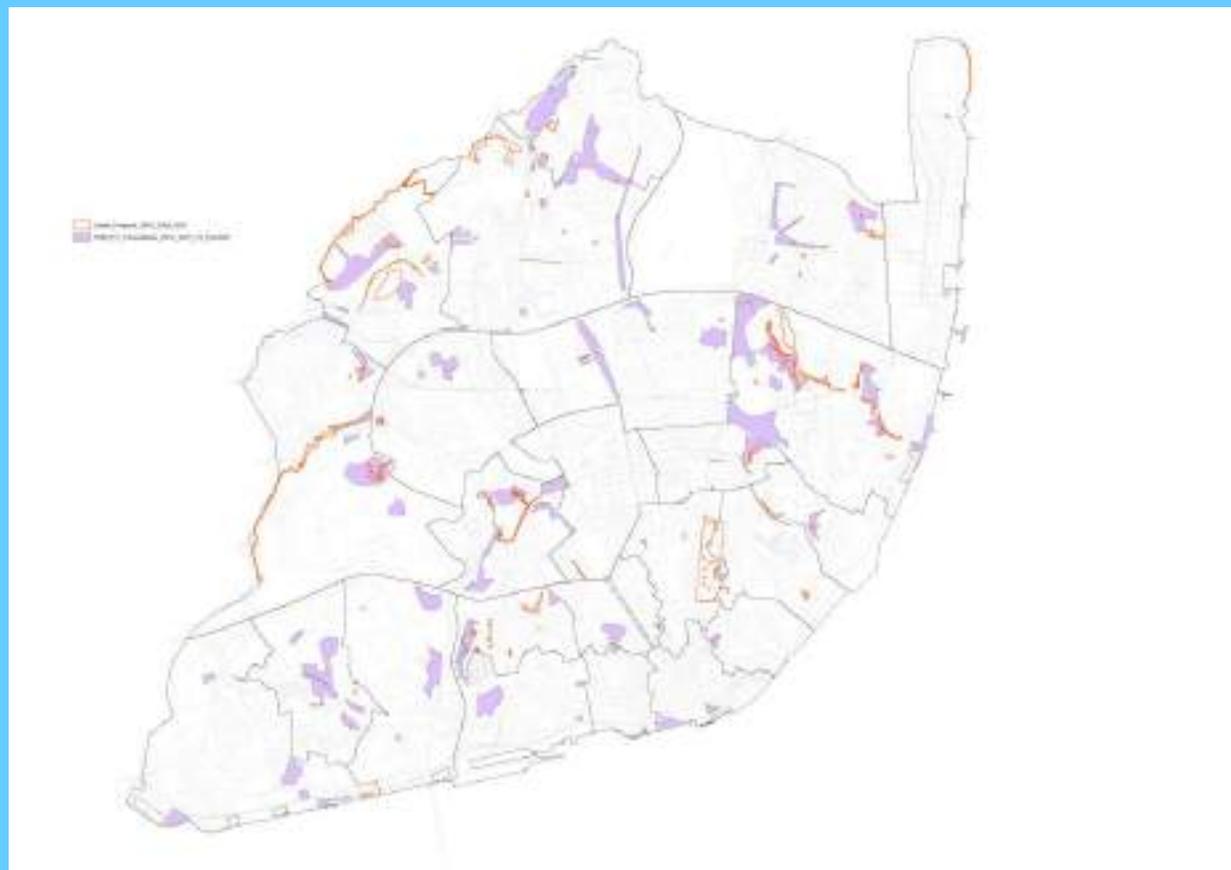
- Impermeabilização dos solos
- Bloqueio de ventos e brisas refrescantes
- Calor transmitido pelos veículos e edifícios

## Projeto com NBS - Soluções de base Natural

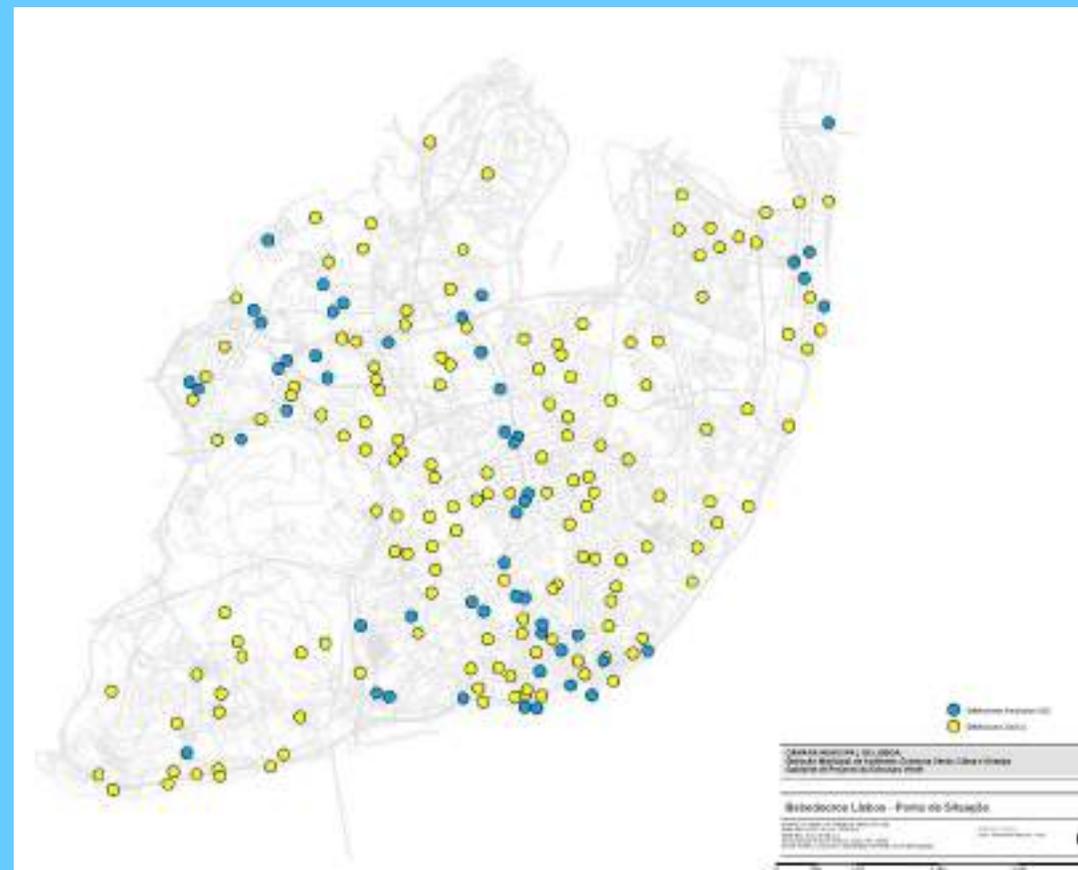
- + Permeabilidade
- + Presença de elementos de água
- + Disponibilização de água potável
- + Estrutura Verde +SOMBRA +EVAPOTRANSPIRAÇÃO



# INFRAESTRUTURA VERDE E AZUL NO PROJETO



PROJETOS EM DESENVOLVIMENTO



PROGRAMA BEBEDOUROS NA CIDADE

# PROGRAMA ARREFECER A CIDADE

Soluções à micro-escala que contribuem para o arrefecimento da cidade:

## + Árvores



- As árvores são **sumidouros de CO<sub>2</sub>**, responsável pelo aquecimento global ou efeito de estufa.
- A evapotranspiração da vegetação gera **humidade** relativa e arrefece o ar.
- As árvores criam uma barreira à radiação solar, proporcionando **sombra**.

## + Mobilidade pedonal

### - Tráfego automóvel



- A circulação de veículos é uma **fonte de calor** antropogénico, através da libertação de energia calorífica pela combustão no motor.
- Os **poluentes atmosféricos** emitidos agravam a **retenção de calor** nas cidades.

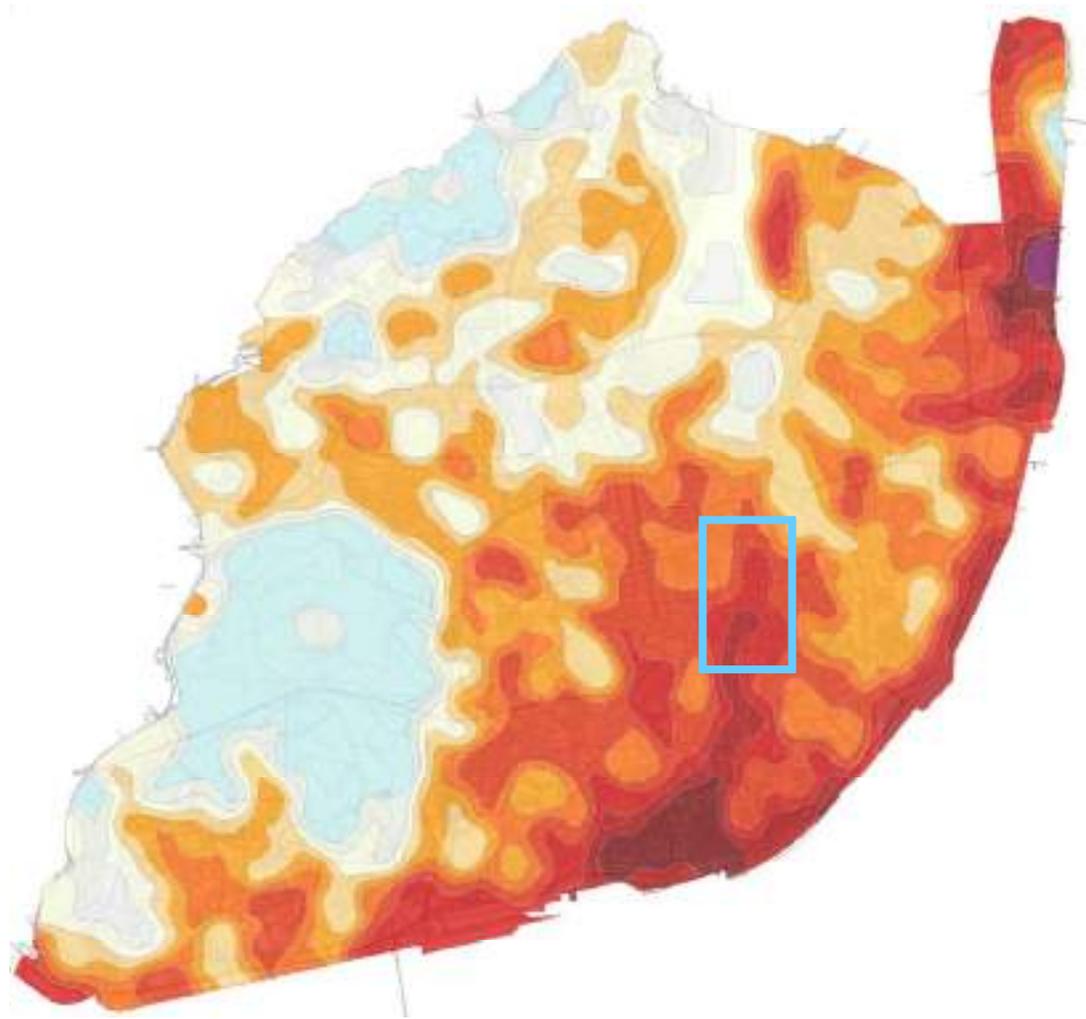
## + Calçada

### - Betuminoso

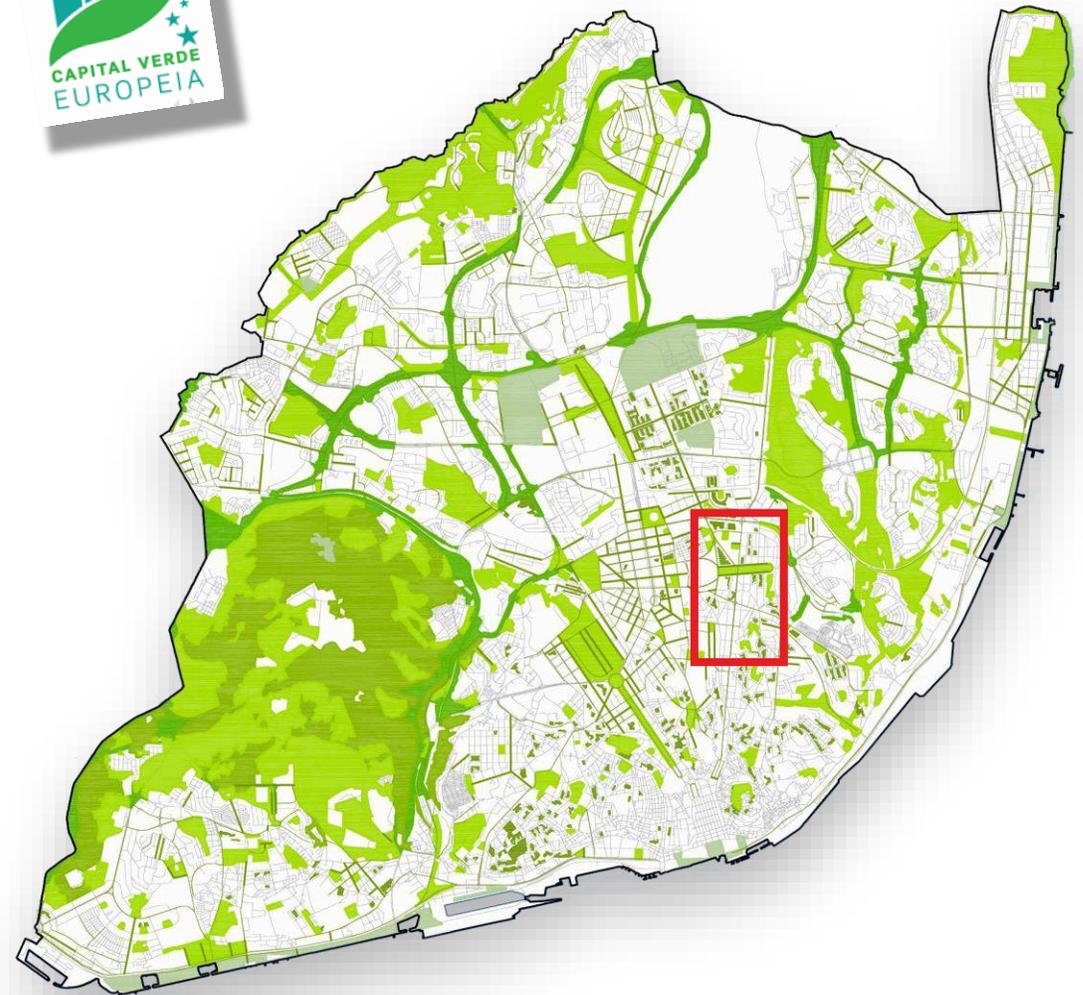


- As **cores claras refletem** melhor o **calor**.
- Nos pavimentos, a substituição do asfalto por outros materiais de cor mais clara, aumenta a reflexão da energia solar incidente, reduzindo a absorção de calor.

# ILHAS DE CALOR URBANO



# INFRAESTRUTURA VERDE



# HÁ MAIS CLIMA NO MEU BAIRRO!

Intervenção de proximidade

-  Alinhamentos
-  Pontuais
-  Reversíveis



# HÁ MAIS CLIMA NO MEU BAIRRO! Bairro das Colónias

## SEGURANÇA RODOVIARIA

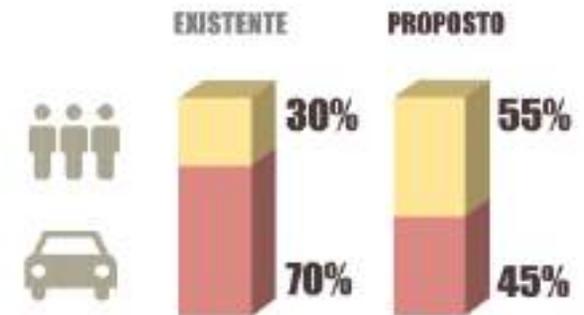
- ◆ MEDIDAS DE ACALMIA DE TRÁFEGO
- ◆ MAIS VISIBILIDADE NAS PASSADEIRAS

## ACESSIBILIDADE PEDONAL

- ◆ PISOS FUNCIONAIS E CONFORTÁVEIS
- ◆ PASSEIOS MAIS LARGOS E SEGUROS

## ESPAÇOS VERDES

- ◆ MELHOR QUALIDADE DO AR
- ◆ AMBIENTE URBANO MAIS AGRADÁVEL



**2.900** Habitantes a menos de 50m de uma árvore

**38** Passagens de Peões Adaptadas

**08** Zonas de Convívio (bancos/ esplanadas)

**20** Estacionamentos Moto e Bici



**Intervenção pontual**  
**R. José Falcão / R. Francisco Sanches**

# HÁ MAIS CLIMA NO MEU BAIRRO!



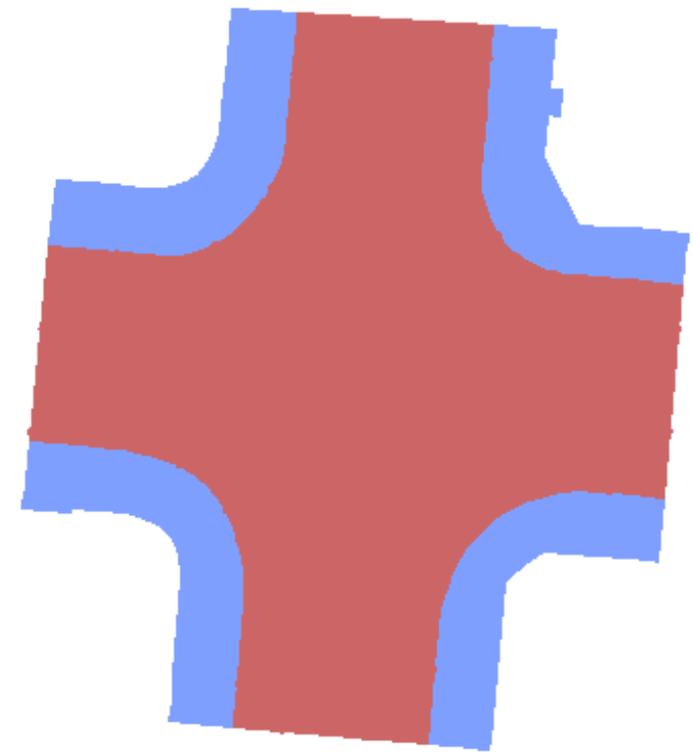
Intervenção pontual

R. José Falcão / R. Francisco Sanches

Existente



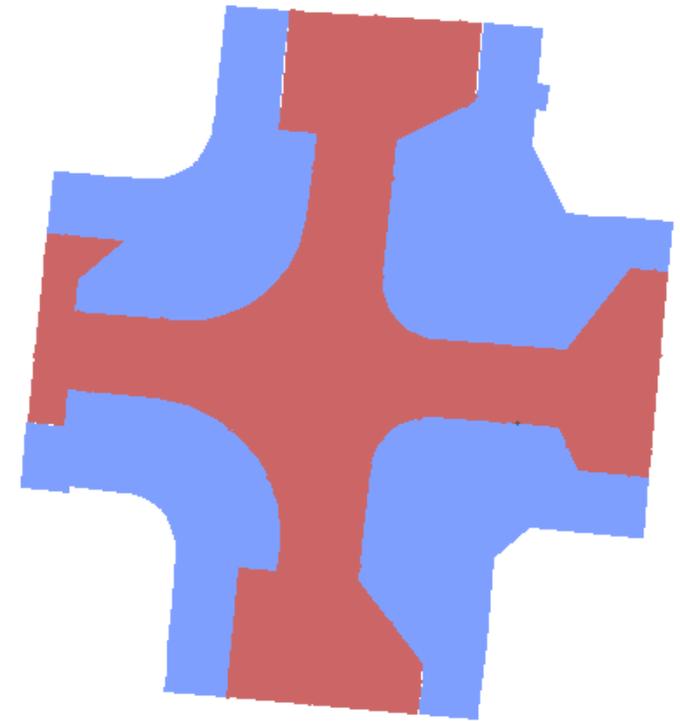
**28% área total** dedicada ao modo pedonal



# Proposta



**55% área total** dedicada ao modo pedonal



# Projeto



## ESPAÇO PÚBLICO I ESPAÇO VERDE

- **Plantação de 8 árvores** (*Pyrus calleryana var. chanticleer*) – melhor qualidade do ar, regulação térmica e conforto para o peão.
- **Mais espaço pedonal**, potenciando comércio local através da melhoria dos acessos e possibilidade de ampliação de esplanadas.

## ACESSIBILIDADE

- **Adaptação de passagens de peões** com rebaixamento do passeio e introdução de piso tátil;
- **Introdução de uma nova passagem de peões adaptada;**
- **Aplicação** de piso confortável nos passeios;
- Relocalização de elementos de espaço público de forma a não condicionar a largura livre dos passeios.

## SEGURANÇA

- Diminuição da velocidade por sensação de estreitamento na aproximações aos cruzamentos;
- Diminuição da distância de atravessamento pedonal;
- **Aumento da visibilidade entre condutores e peões** a partir da:
  - Mitigação do estacionamento irregular com o encabeçamento das esquinas;
  - Introdução de estacionamento de bicicletas imediatamente antes da passagem de peão, que não obstroem tanto a visão





IMPETUS

← São Gonçalo  
← Saldanha  
← centro

P

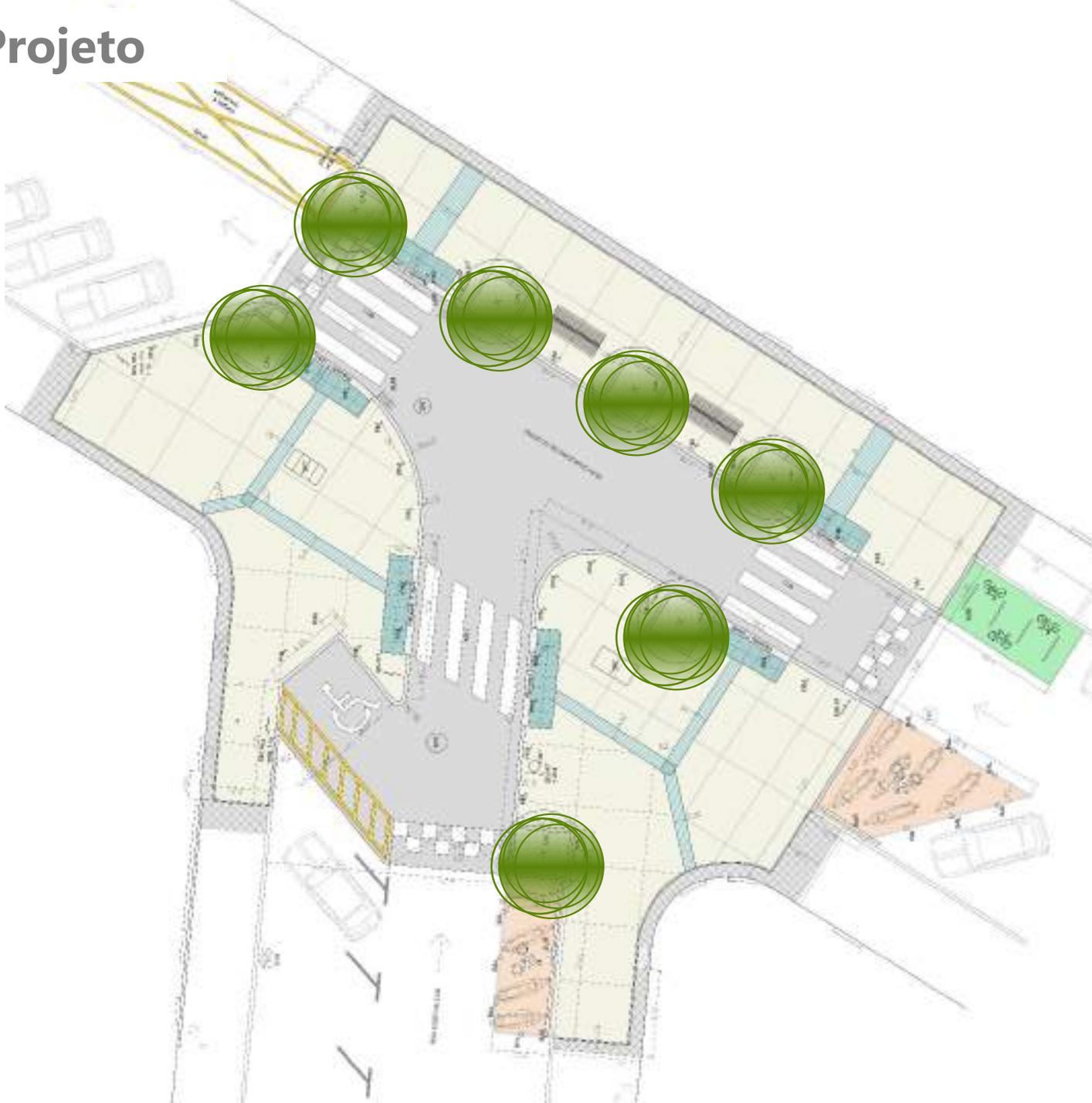
© 2022 Google

Simulação



**Intervenção pontual**  
**R. José Falcão / R. Cavaleiro de Oliveira**

# Projeto



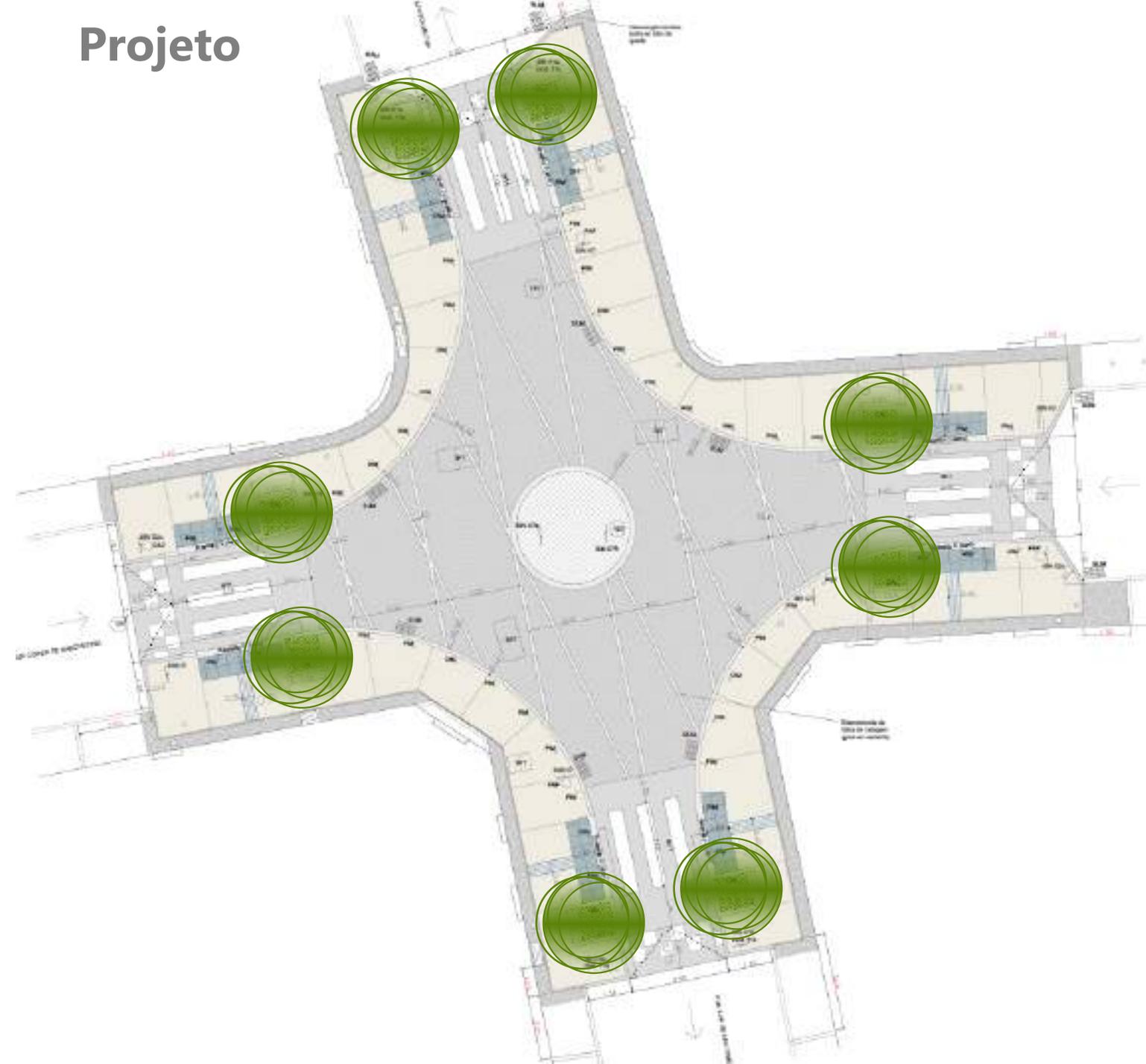
Intervenção pontual

R. José Falcão / R. Cavaleiro de Oliveira



**Intervenção pontual**  
**R. Cidade de Manchester / R. Poeta Milton**

# Projeto

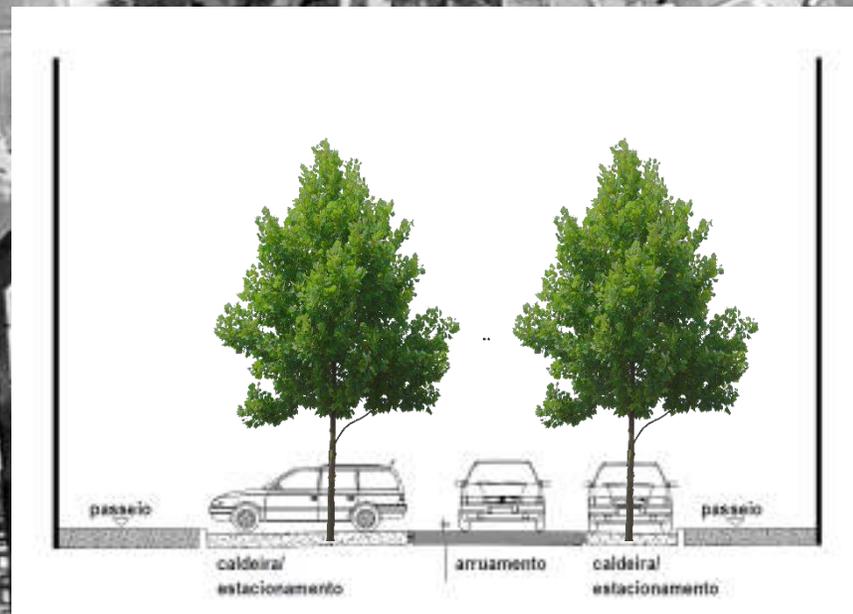


**Intervenção pontual**

**R. Cidade de Manchester / R. Poeta Milton**



**Alinhamento**  
Troço R. Carlos Mardel, junto à Al. D. Afonso Henriques



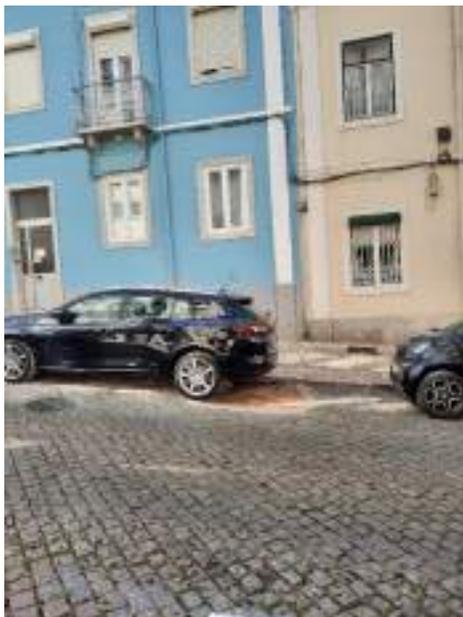


Intervenção Reversível  
R. Atriz Virgínia / R. Abade Faria



Simulação

**Obra** abr. 2022



## **Programa 100 anos 100 árvores**

**Intervenção pontual**

**R. das Enfermeiras da Grande Guerra / R. Triângulo Vermelho**

Há mais clima no meu bairro!

