

# Influência de coberturas verdes na conceção de um sistema público de drenagem de águas pluviais: Caso de estudo

Flora Silva (flora@ipb.pt), GICoS, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

Cristina Sousa Coutinho Calheiros (ccalheiros@ciimar.up.pt), Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR/CIMAR), Universidade do Porto, Novo Edifício do Terminal de Cruzeiros do Porto de Leixões, Avenida General Norton de Matos, S/N, 4450-208 Matosinhos, Portugal

Guilherme Valle (guilhermezvalle@gmail.com), ESTIG, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba, Curitiba 80230-000, PR, Brasil

António Albuquerque (antonio.albuquerque@ubi.pt), Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura, Universidade da Beira Interior, GeoBioTec@UBI, 6201-001 Covilhã, Portugal

Ana Maria Antão-Geraldes (geraldes@ipb.pt), CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

## INTRODUÇÃO

- Excessiva impermeabilização do solo e ocorrência de chuvas intensas em curtos períodos de tempo que conduzem a inundações
  - Implementação de sistemas públicos de drenagem de águas pluviais (SPDAP) resilientes com integração a montante de soluções baseadas na natureza (e.g. coberturas verdes)

## OBJETIVO

Analisar a influência do uso de coberturas verdes *versus* convencionais no dimensionamento hidráulico de um SPDAP de um loteamento e o seu contributo para a gestão da água em espaços urbanos

## METODOLOGIA

- Loteamento no Nordeste de Portugal (Área=2,1 ha) (Fig.1-A,B)
- Dimensionamento do SPDAP com legislação portuguesa
- Simulação de 3 cenários:
  - Edifícios com **coberturas inclinadas impermeáveis e lisas** (e.g. telha cerâmica, Fig.2-A,D)
  - Edifícios com **coberturas planas com inertes de proteção** (e.g. godo, Fig.2-B,E)
  - Edifícios com **coberturas verdes extensivas**, sem rega (espessura do substrato  $\leq 15$  cm, Fig.2-C,F)
- Caudais de projeto pelo método racional ( $Q = CIA$ ; Coeficiente de escoamento médio ponderado:  $C_m$ ; Intensidade média de precipitação:  $I$ ; Área drenada:  $A$ )
- Comportamento hidráulico pela equação de Manning-Strickler

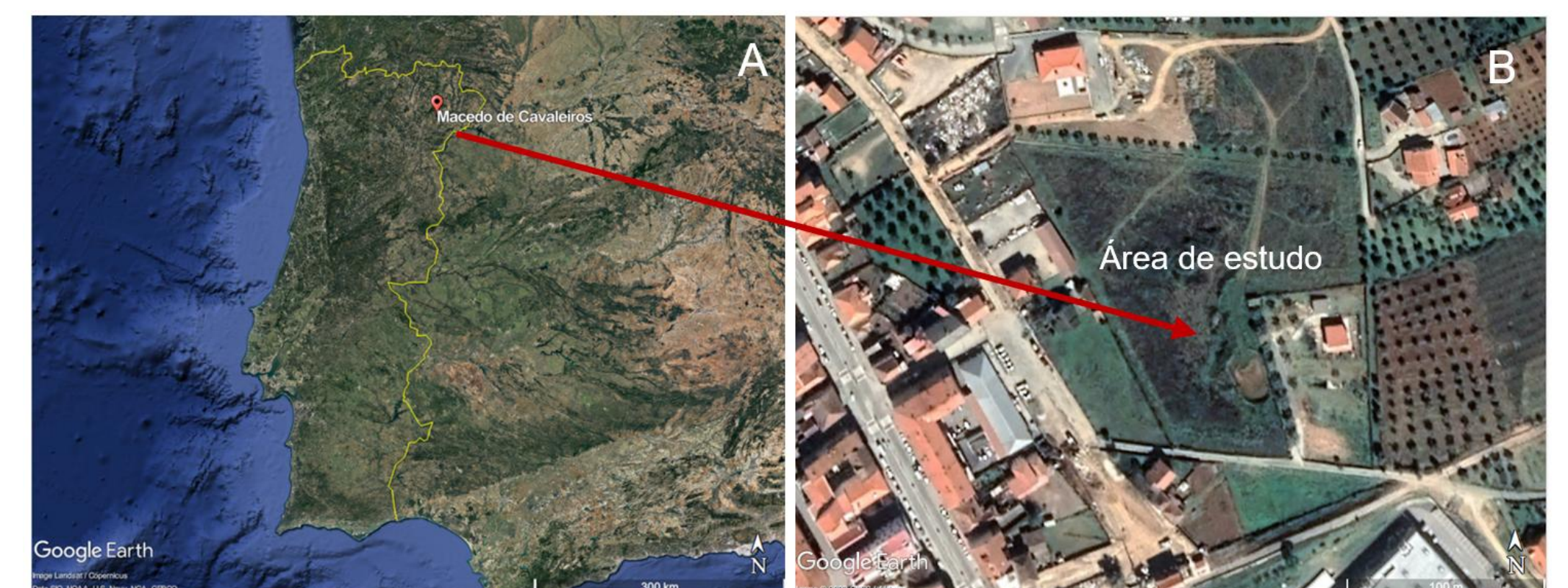


Fig.1

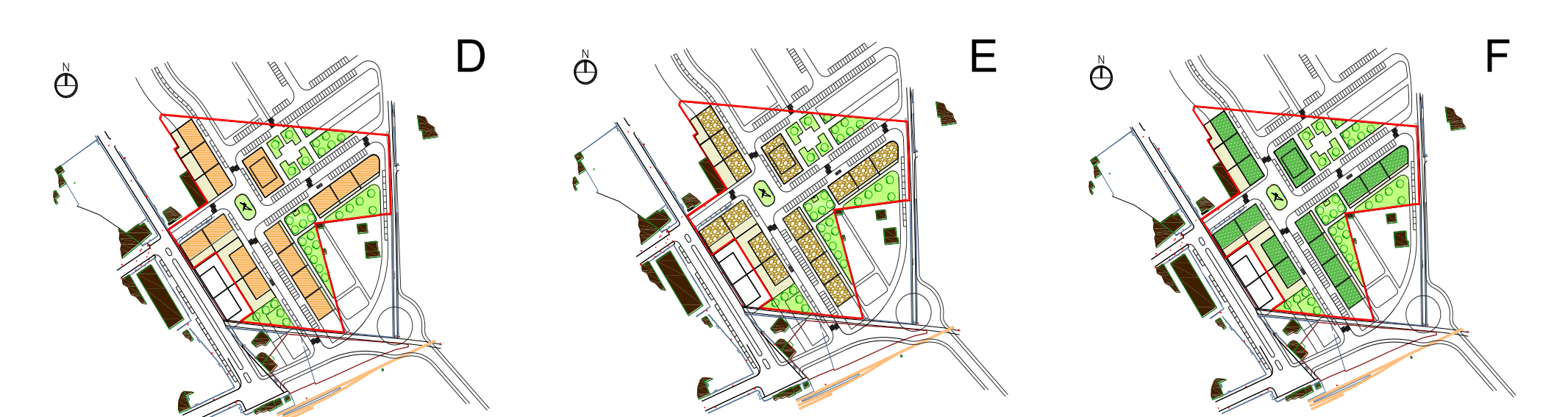
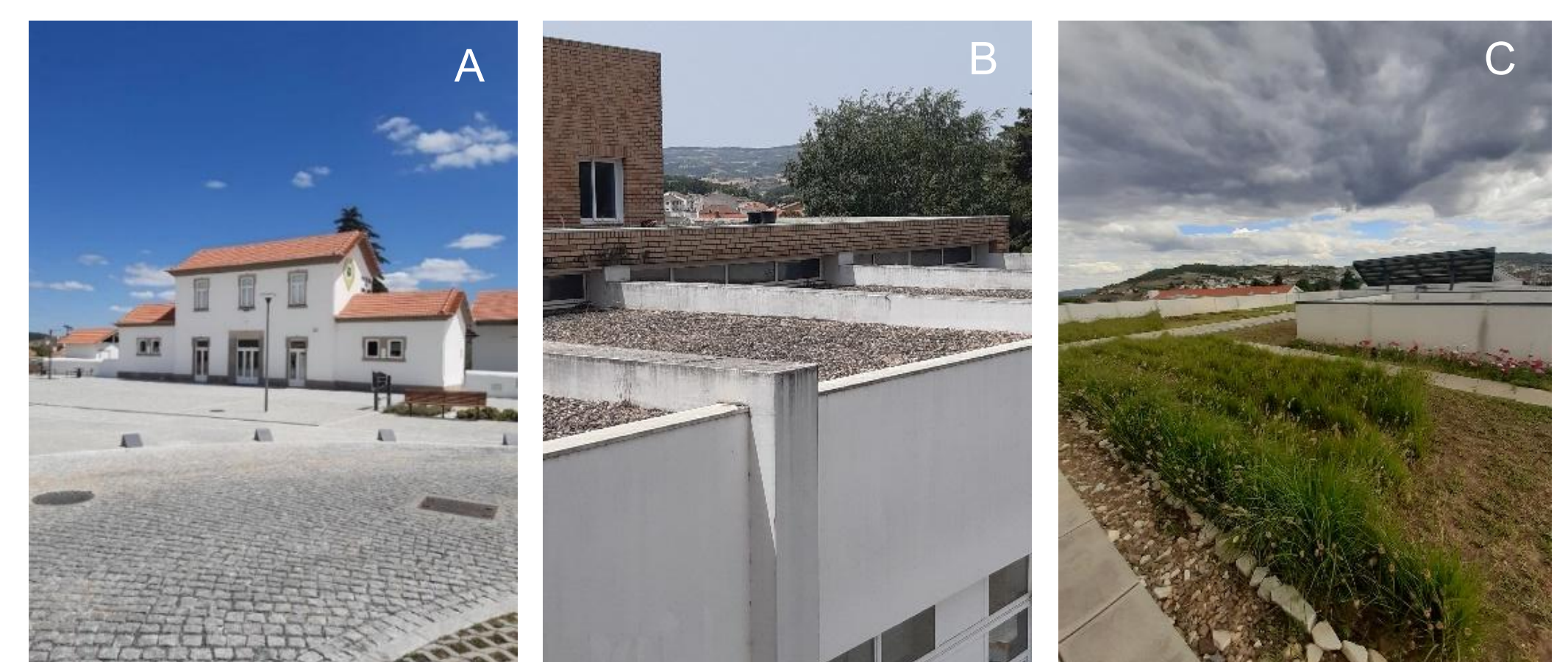


Fig.2

## RESULTADOS

SPDAP		Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3 (Fig. 3)
$C_m$		0,70	0,65	<b>0,59</b>
Último coletor	Caudal máximo (L/s)	337,43	309,84	<b>283,81</b>
	Diâmetro (mm)	500	500	<b>400</b>
	Redução de caudal (%)	<b>15,89</b> (Entre cenários 1 e 3)		

## CONCLUSÃO

O uso de coberturas verdes poderá promover a retenção temporária de águas pluviais, evitando a sobrecarga do sistema de drenagem de águas pluviais, bem como ser uma técnica de drenagem urbana sustentável, se explorada futuramente em outras áreas urbanas

## REFERÊNCIAS

Silva, F.; Calheiros, C.S.C.; Valle, G.; Pinto, P.; Albuquerque, A.; Antão-Geraldes, A.M. Influence of Green Roofs on the Design of a Public Stormwater Drainage System: A Case Study. Sustainability, 15(7): 5762, 2023

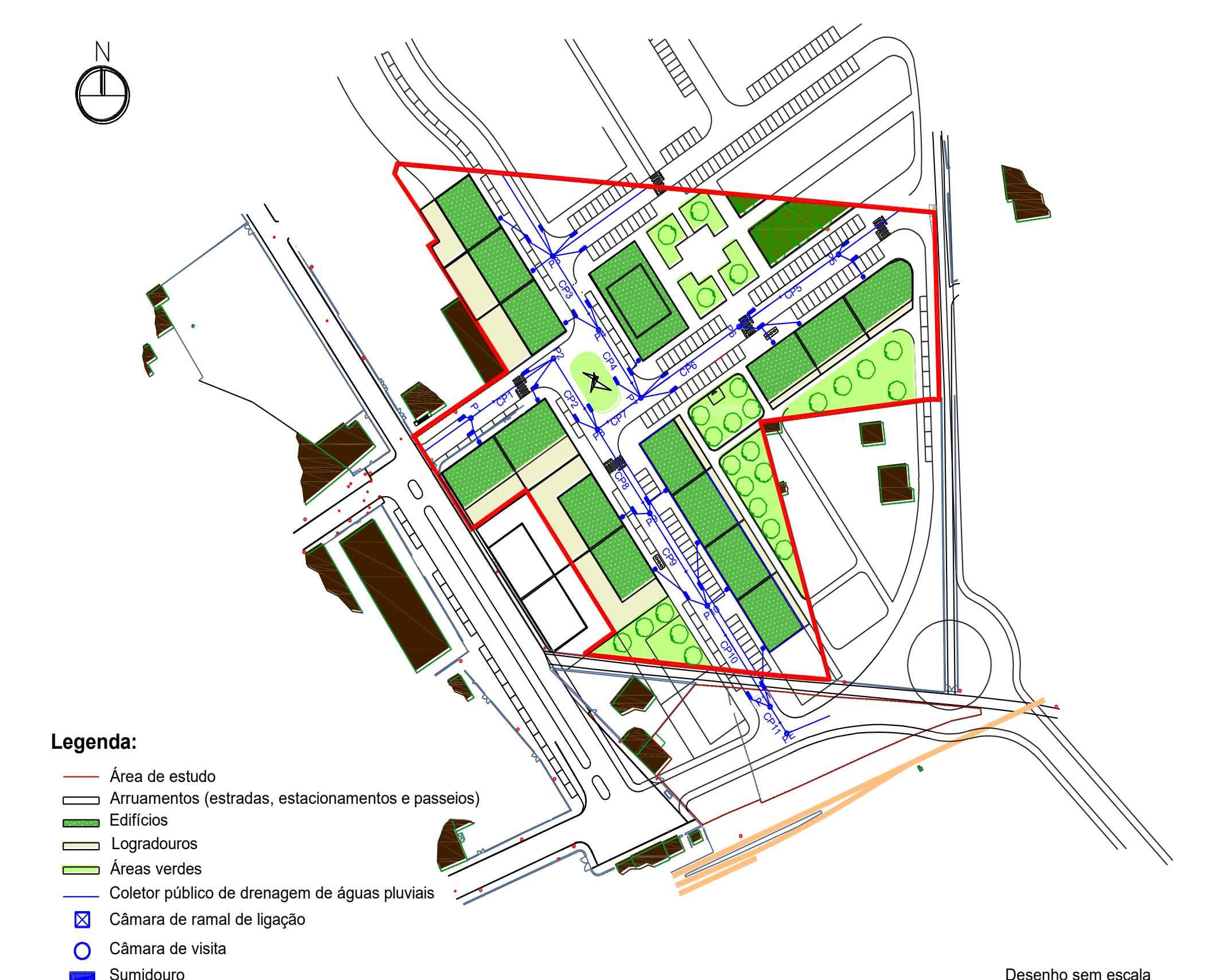


Fig.3