



**Município de Santarém**  
**CÂMARA MUNICIPAL**

Departamento de Gestão Territorial e Planeamento  
Divisão de Planeamento e Projetos

**Qualificação do largo Ramiro Nobre  
e da rua Dr. Mendes Pedroso**

projeto de execução  
redes viárias

**memória descritiva e justificativa**



**Município de Santarém**  
**CÂMARA MUNICIPAL**

Departamento de Gestão Territorial e Planeamento  
Divisão de Planeamento e Projetos

**Índice**

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 1. Enquadramento -----                                  | 03 |
| 1.1. Enquadramento geográfico, hidrológico e geotécnico | 03 |
| 1.2. Enquadramento legal e normativo                    | 07 |
| 2. Caracterização da situação existente -----           | 08 |
| 3. Descrição e justificação das soluções adotadas ----- | 09 |
| 3.1. Aspetos gerais                                     | 09 |
| 3.2. Parâmetros do traçado geométrico                   | 10 |
| 3.3. Dimensionamento dos pavimentos rodoviários         | 11 |
| 4. Peças desenhadas -----                               | 12 |

## 1. Enquadramento

### 1.1. Enquadramento geográfico, hidrológico e geotécnico

O presente projeto de execução de redes viárias refere-se a uma intervenção de qualificação do Largo Ramiro Nobre e da Rua Dr. Mendes Pedroso, em Santarém.

O Largo Ramiro Nobre localiza-se no Centro Histórico da Cidade de Santarém, freguesia de União de Freguesias da Cidade de Santarém e concelho de Santarém.



Foto 1: Localização do Largo Ramiro Nobre.

Foto 2: Localização dos percursos a intervir.

As figuras seguintes pretendem realizar o enquadramento da área de intervenção, nos aspetos relevantes para o reconhecimento geotécnico e hidrológico do terreno.

Nas duas primeiras, observa-se que a área de intervenção se encontra numa zona de planalto, não sendo atravessada por qualquer linha de água, estando fora da área de inundação da bacia hidrográfica do Rio Tejo (para cheia com período de retorno entre 10 e 100 anos).

Na carta geológica, observa-se que a área de intervenção está integralmente inserida numa zona de "P<sup>2</sup> – Calcários de Santarém".

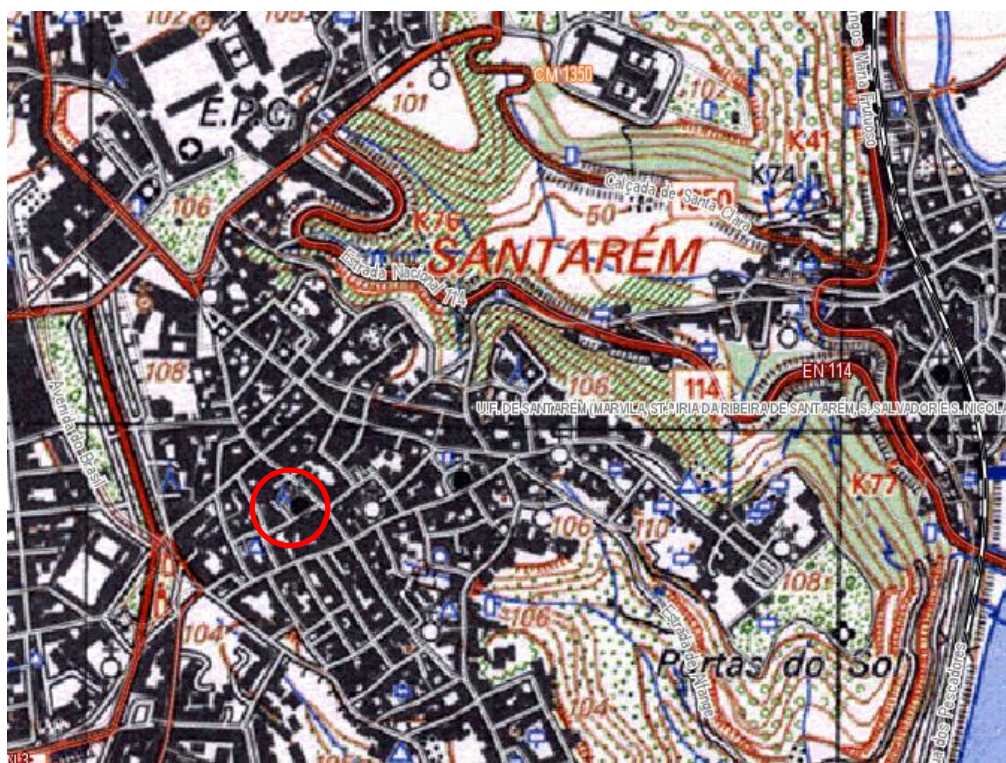


Figura 1: Enquadramento da área de intervenção na carta militar (IGEOE2004 1:25000).



Figura 2: Enquadramento da área de intervenção na carta de risco de inundação (LNEC 1:50000).

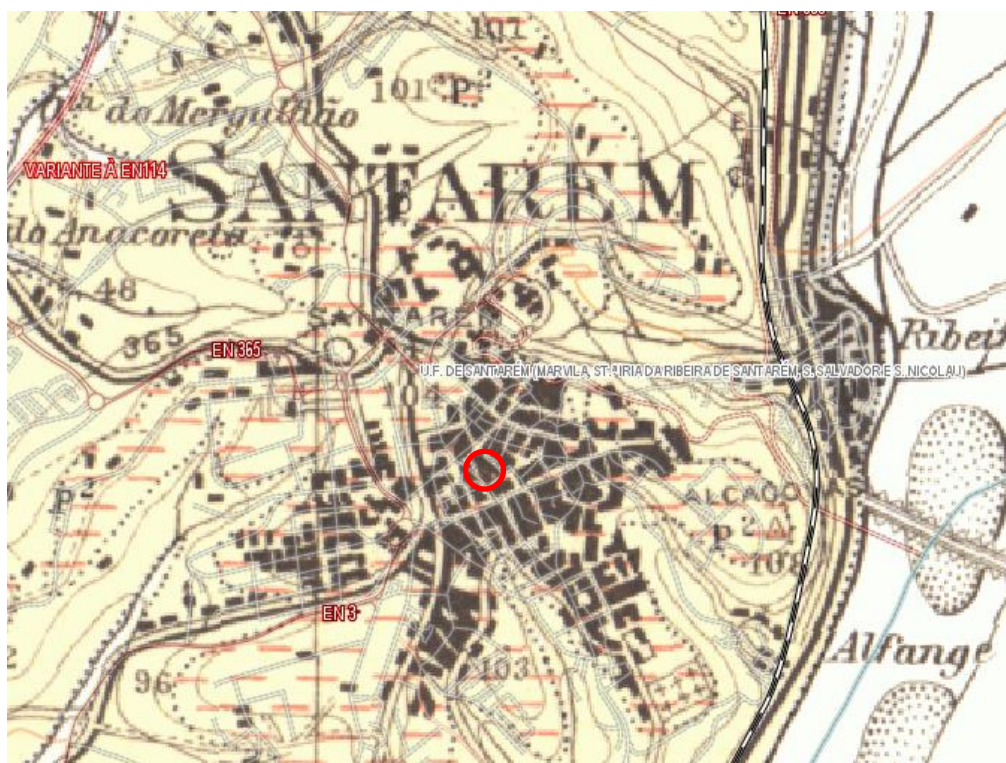


Figura 3: Enquadramento da área de intervenção na carta geológica (IGP 1:50000).

Na generalidade, o planalto da cidade de Santarém caracteriza-se pela existência de um capeamento de rocha calcária mais ou menos branda, onde se encontram escavadas estruturas arqueológicas (silos, cisternas), com níveis superficiais compostos por aterros de estruturas arqueológicas (entulhos com um amplo espectro cronológico) ou recentes, devido à implantação de infraestruturas enterradas. Na envolvente das igrejas, é comum existirem sepulturas implantadas em níveis de aterro arqueológico ou escavadas na rocha.

Entre o Largo Ramiro Nobre e a Rua Dr. Mendes Pedroso existe um desnível altimétrico considerável, sendo que a Igreja de S. Nicolau constitui uma zona de cumeeira local, pelo que se estima ser provável a ocorrência de afloramentos rochosos à superfície, com zonas de rocha calcária mais branda e zonas de dureza média, que poderão vir a exigir meios de demolição para trabalhos de escavação.

A implantação da estrutura dos novos pavimentos incluirá pequenas escavações até à base da caixa do pavimento e das fundações de elementos rígidos (degraus e lancis), pelo que, face ao enquadramento da área de intervenção e às características do terreno existente, as mesmas poderão ser inseridas na classe geotécnica 1\*.

A realização de construções da classe geotécnica 1 "pode ser assegurada através de um simples reconhecimento qualitativo do solo, com base na experiência"\*.

Os resultados da observação superficial do terreno nos cortes dos taludes de escavação das valas das infraestruturas implantadas recentemente na Rua João Afonso e na Rua 1.º de Dezembro, próximas da presente área de intervenção, apontam para uma caracterização dos aterros arqueológicos consolidados similar a uma mistura de areia e argila, de boa granulometria e compacta, com resistência média, face à presença de argilas (tensão de segurança à rotura\* de cerca de 300 KPa e ângulo de atrito interno\* de cerca de 46°).

Para a rocha calcária mais ou menos branda, poderá ser admitida uma tensão de segurança à rotura\* de cerca de 1000 KPa.

\* Terzaghi e Peck, "Soil Mechanics in Engineering Practice"



**Município de Santarém**  
**CÂMARA MUNICIPAL**

Departamento de Gestão Territorial e Planeamento  
Divisão de Planeamento e Projetos

**1.2. Enquadramento legal e normativo**

No presente projeto cumpriu-se a seguinte legislação regulamentar:

- ✓ Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes
- ✓ Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado

No presente projeto atendeu-se à seguinte documentação normativa:

- ✓ Norma de Traçado (JAE 1994 – INIR 2010, com adaptações)

## 2. Caracterização da situação existente

Atualmente, a circulação rodoviária na área de intervenção faz-se em ambos os sentidos, sem condicionamentos impostos por sinalização.

Apesar de não se encontrar formalmente condicionada, a circulação ocorre de modo alternado, devido à reduzida largura da Rua Dr. Mendes Pedroso, com um mínimo de 2,70 m, entre a Rua Capelo e Ivens e o Largo Ramiro Nobre, e com um mínimo de 2,30 m, entre o Largo Ramiro Nobre e o Largo das Condições. Pela mesma razão, a circulação também se encontra restringida a veículos ligeiros, não existindo viabilidade física para acesso de veículos pesados.



Foto 3: Aspeto do entroncamento do Largo Ramiro Nobre na Rua Dr. Mendes Pedroso.

O pavimento rodoviário da Rua Dr. Mendes Pedroso é realizado essencialmente em calçada irregular. No Largo Ramiro Nobre predomina o pavimento betuminoso, mantendo-se a calçada na área do entroncamento com a rua.

### **3. Descrição e justificação das soluções adotadas**

#### **3.1. Aspetos gerais**

Tendo em conta a localização e os constrangimentos existentes, a Rua Dr. Mendes Pedroso foi classificada como “via de acesso local em coexistência”, com velocidades de circulação abaixo dos 20 km/h, ditadas pela circulação dos peões.

O traçado geométrico da via foi estabelecido com base nas condições planimétricas e altimétricas de implantação das construções existentes e nas normas de traçado, com as adaptações recomendadas para vias urbanas, com os objetivos seguintes:

1. Manutenção das condições de circulação rodoviária existentes;
2. Formalização de bolsa de estacionamento para veículos ligeiros, no Largo Ramiro Nobre, perpendicular à via;
3. Diminuição da inclinação do trainel de transição entre a Rua Dr. Mendes Pedroso e o Largo Ramiro Nobre;
4. Manutenção ou desagramento dos desníveis existentes nas soleiras dos edifícios;
5. Criação de inclinações transversais para garantia da adequada drenagem superficial das águas pluviais, considerando o alinhamento dos órgãos de recolha no eixo da via.

O desagramento do desnível nas portas e nos portões de garagem pretende promover as condições de acessibilidade ao interior dos edifícios, numa solução de compromisso entre necessidades de mobilidade, de acesso de pessoas e veículos e de drenagem. Para a generalidade das soleiras de acesso de pessoas, assegura-se um degrau com um mínimo de 0,10 m de altura. Excetuam-se algumas soleiras críticas, por se encontrarem mais baixas, tendo em conta os desníveis acentuados entre soleiras próximas, onde foi definido um desnível mínimo de 0,02 m.

De acordo com as intenções do projeto de arquitetura paisagista, a camada de desgaste dos pavimentos rodoviários será executada em calçada de meia-pedra de cubos de calcário assente sobre pó de pedra, com juntas preenchidas com o mesmo material, ou em lajes de calcário, no alinhamento de marcação da diretriz. A inclinação transversal mínima para assegurar o encaminhamento das águas pluviais superficiais será de 2,0%.

### 3.2. Parâmetros do traçado geométrico

No que respeita ao traçado em planta, considerou-se um raio mínimo para as curvas da diretriz fora dos pontos notáveis de 100 m, para uma sobrelevação favorável de 2,0%, assegurando a segurança na circulação para velocidades de 20 Km/h, tendo em conta a expressão seguinte:

$$R > \frac{V^2}{127 (ft + Se)}$$

Em que:

R – Raio mínimo da curva (m)

V – Velocidade de circulação (Km/h)

ft – Coeficiente de atrito transversal

Se – Sobrelevação

A segurança na circulação no pavimento em pedra calcária será assegurada até ao valor mínimo de 0,05 para o coeficiente de atrito transversal, 3 vezes inferior ao de um pavimento betuminoso.

Na curva de raio de 100 m, a sobrelargura apontada pela norma (0,80 m) está assegurada em toda a extensão do entroncamento do Largo Ramiro Nobre. Na curva de raio de 250 m, não foi adotada sobrelargura devido a constrangimentos impostos pela implantação dos muros e edifícios já existentes, que conduzem à redução intuitiva da velocidade.

Relativamente ao traçado em perfil longitudinal, admitiram-se, para os trainéis da rasante, inclinações mínima de 0,60% e máxima de 4,64%. Para as curvas de concordância, consideraram-se raios mínimos absolutos de 300 m, para as concordâncias convexas, e de 350 m para as côncavas, que se justificam face ao encorajamento pretendido para as baixas velocidades de circulação.

### 3.3. Dimensionamento dos pavimentos rodoviários

Face às características do tráfego (tráfego leve), o dimensionamento da estrutura dos pavimentos rodoviários foi efetuado recorrendo a um método expedito, segundo o procedimento espanhol (DGC, 2002), tendo-se optado pela classe mais baixa de tráfego, classe de tráfego T42 (tráfego diário inferior a 25 veículos pesados), dado não haver circulação de pesados.

Na área de calçada, considerando que a capacidade de deformação da calçada de meia-pedra não é inferior à do betuminoso e prevendo uma grande área de aterros de valas de novas infraestruturas, adotou-se a estrutura seguinte:

1. Classe de fundação E1 (módulo de reação do terreno não inferior a 60 MPa):
  - a) camadas de base e de sub-base em ABGE com 0,35 m de espessura total.

Na área em lajes de calcário, face às dimensões propostas para as lajes, para evitar a sua fissuração, não se poderá admitir deformação similar à do pavimento betuminoso, pelo que se considerou que a pedra só tem função de revestimento (desgaste) e que a base de assentamento das lajes deve ser composta por um pavimento rígido em betão de cimento. Deste modo, adotou-se a estrutura seguinte:

1. Na área de novas infraestruturas, classe de fundação E1 (módulo de reação do terreno não inferior a 60 MPa):
  - a) camada de base em betão simples C16/20 com 0,15 m de espessura;
  - b) camada de sub-base em ABGE com 0,20 m de espessura.
2. Na área contígua à igreja, classe de fundação E2/E3 (módulo de reação do terreno não inferior a 120/300 MPa):
  - a) camada de base em betão simples C16/20 com 0,15 m de espessura.

Para as lajes de pedra adotou-se uma espessura de 0,05 m, tendo-se correspondido as juntas de retração/construção da laje de betão e as juntas das lajes de pedra. O assentamento das lajes de pedra na laje de betão será feito sistema de aplicação global garantido por fabricante, baseado em cimento-cola, do tipo da Sika ou da Mapei.

As juntas de retração/construção foram definidas de modo a formar painéis aproximadamente quadrados, com dimensão máxima de 5 metros de lado.

Não foram previstas juntas de dilatação pelo facto da maior dimensão da laje não ultrapassar os 25 metros.

#### 4. Peças desenhadas

|      |                            |            |
|------|----------------------------|------------|
| 08.1 | Planta/Perfil longitudinal | 1:500 1:50 |
| 08.2 | Perfil transversal tipo    | 1:50       |
| 08.3 | Perfis transversais        | 1:100      |

Santarém, junho de 2020

O técnico  
ANA FILIPA NEVES  
VINAGRE DE  
JESUS PINHAL DO  
CANTO

Assinado de forma digital por ANA FILIPA NEVES  
VINAGRE DE JESUS PINHAL DO CANTO  
Dados: 2020.06.30 09:10:20 +01'00'

---

Filipa Pinhal do Canto, engenheira civil  
membro da OE n.º 36167