

MEMÓRIA DESCRITIVA

E

JUSTIFICATIVA

LINHA A 60kV

PE TOCHA II – TOCHA

PROCº 2800-19C007374

Linha Elétrica, a 60 kV

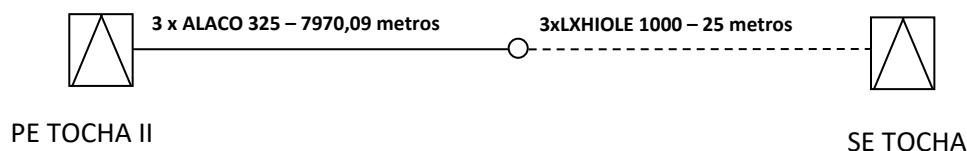
PE TOCHA II – TOCHA

Memória Descritiva e Justificativa

1 OBJETO DO PROJETO E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

Com o objetivo de estabelecer a ligação a 60kV entre o PE da Tocha II e a SE da Tocha e promover a melhoria da qualidade de serviço, vai a EDP – Distribuição Energia SA, proceder ao estabelecimento de uma linha de distribuição de energia elétrica a 60kV interligando as referidas instalações.

É o projeto da linha a 60 kV PE TOCHA II – TOCHA que agora se envia para licenciamento.



2 CORRENTE E TENSÃO

A linha a estabelecer, na freguesia da Tocha e na freguesia de Sanguinheira, do concelho de Cantanhede, será uma linha simples, sendo os condutores em Alumínio-Aço com 325mm² de secção, no troço aéreo, e cabos isolados do tipo LXHIOLE com 1000mm² de secção, no troço subterrâneo para ligação à Subestação da Tocha.

A potência a transportar pela linha será de 30 MVA sob a forma de corrente alternada trifásica, com a frequência de 50 Hz e à tensão de 63 kV.

3 CARATERÍSTICAS DA LINHA

3.1. Troço de Linha Aérea

Prevê-se um comprimento de linha em cerca de 7970,09 m, de acordo com o traçado representado na carta militar à escala 1:25000 no desenho 0092775/2019-401 001.

A linha aérea será constituída por um condutor e por um cabo de guarda, todos de alumínio-aço, em toda a sua extensão. O cabo de guarda terá fibras óticas incorporadas (OPGW), e será do tipo OPGW AA/ACS/ST 92/35.

Os condutores e cabos de terra terão as seguintes características:

PARÂMETRO	CONDUTORES	CABO DE TERRA
Tipo de cabo	Al – Aço 325 mm ² (ACSR)	OPGW AA/ACS/ST 92/35
Secção Total (mm ²)	326,1	129,09
Secção de Alumínio (mm ²)	264,4	91,89
Secção de Aço (mm ²)	61,7	35,34
Diâmetro (mm Ø)	23,45	15,00
Composição (n.º fios x mm Ø)	30x3,35+7x3,35	1x3+(5x3+1x2.95 tubo)+12x3
Resistência (Ω /km a 20°C)	0,1093	0,315
Peso linear (kg/m)	1,1213	0,5033
Carga de rotura (kg)	11154	6952
Módulo de elasticidade (daN/ mm ²)	8000	8450
Coeficiente de dilatação linear	17,9 x 10 ⁻⁶	1,77 x 10 ⁻⁵

O perfil da linha é o indicado nos desenhos n.º 0092775/2019-404 001 a 0092775/2019-404 005, desenhos onde se assinala a implantação dos apoios, tipos e alturas dos mesmos, tipos de fixação dos condutores, cruzamentos e demais elementos necessários à definição do traçado da linha e suas características.

A listagem do cadastro de proprietários encontra-se em anexo.

3.2. Troço de LINHA Subterrânea

Este troço de cabo subterrâneo será estabelecido, na freguesia de Sanguinheira, do concelho de Cantanhede, num comprimento total de 25 m, pelo traçado representado no desenho n.º 0092775/2019-404 006.

Os cabos serão sinalizados por uma rede plástica e protegidos mecanicamente por lajetas de betão, lousas, ou placas de PPC com classe de proteção não inferior a M7, dispostas longitudinalmente aos cabos.

Ao longo do traçado, os condutores de cada terno serão afilados em trevo juntivo com abraçadeiras em nylon do tipo fivela com serrilha, com indicação das iniciais do circuito, através de elementos em PVC com grafismos indelévels, e acondicionados em cama de areia.

Nas transições de linha aérea para cabo subterrâneo serão instalados descarregadores de sobretensão.

O troço subterrâneo será composto por cabos unipolares do tipo LXHIOLE 1x1000/135 36/60(72,5kV) com 1000 mm² de secção, com a seguinte constituição:

3.2.1 Caraterísticas dimensionais do cabo subterrâneo

Secção nominal	1000 mm ²
Secção nominal da bainha metálica	135 mm ²
Espessura da bainha exterior	13,0 mm
Diâmetro da alma condutora	39,3 mm
Diâmetro exterior do cabo	86,0 mm
Peso do cabo por metro	7,44 Kg/m

3.2.2. Caraterísticas elétricas do cabo subterrâneo instalado em trevo

Resistência máxima do condutor em corrente contínua, a 20°C	0,0291 ohm/Km
Reactância indutiva (cabos em trevo juntivo)	0,10 ohm/Km
Capacidade por fase	0,28 µF/Km
Tensão nominal	36/60 (72,5) kV
Intensidade máxima admissível ao ar, a 40°C/ enterrado, a 25°C	1059/724 A
Temperatura máxima do condutor em regime permanente / curto-circuito	90°C /250°C

4 CÁLCULO ELÉTRICO

4.1 Intensidade de corrente por condutor

Como a linha será simples em toda a sua extensão, a intensidade de corrente do circuito será a do cabo cuja capacidade de transporte é menor, pelo que teremos por fase:

$$I = 30\,000 / (\sqrt{3} \times 63) = 274,93 \text{ A}$$

4.2 Densidade de corrente

Troço	I (A)	S (mm ²)	d (A/mm ²)
Troço aéreo	274,93	326,10	0,84
Troços subterrâneos	274,93	1000,00	0,27

4.3 Perda de energia

A resistência óhmica, por fase, será:

$$R = R_{20^{\circ}} \times I (\Omega)$$

Sendo:

$R_{20^{\circ}}$ - Resistência máxima a 20° C (Ω/Km) de cada condutor

I - Comprimento de linha (km)

$$R = 0,1093 \times 7,970 = 0,8711 \Omega$$

A perda de energia, por resistência óhmica será:

$$P = 3 \times R \times I^2 \times 10^{-3} (kW)$$

Sendo:

R – Resistência elétrica (Ω)

I – Intensidade de corrente (A)

Nesta linha teremos as seguintes perdas de energia:

Troço	R (Ω)	I (A)	P (kW)
Troço aéreo	0,8711	274,93	197,54
Troço subterrâneo	0,0017	274,93	0,40
Total	0,8729		197,93

ou seja,

$$197,93 \times 100 / (30\,000 \times 0,9) = 0,73 \% \text{ da potência total transportável}$$

4.4 Reatância Indutiva

4.4.1 Troço aéreo

$$L = (0,5 + 2 \ln(D/r)) \times 0,0001 (H/km)$$

Como:

$$r = 2,345 / 2 = 1,173 \text{ cm (raio do condutor)}$$

$$D = \sqrt[3]{a1b1 \times b1c1 \times a1c1}$$

Em que,

A1 - representa o condutor da 1ª. fase - braço superior do poste.

B1 - representa o condutor da 2ª. fase - braço médio do poste.

C1 - representa o condutor da 3ª. fase - braço inferior do poste.

Este troço está estabelecido em galhardete. Os cálculos apresentados de seguida referem-se às diferentes geometrias das armações utilizadas.

TIPO DE POSTE	L (H/km)	Comp. (Km)	L (H)	W (rad/s)	X (Ω)
F65CA	0,0012	0,1997	0,0002	314,16	0,0753
F95CA	0,0012	0,8840	0,0011	314,16	0,3333
Betão GAL/GAN	0,0012	6,8863	0,0081	314,16	2,5312
TOTAL		7,9701			2,9398

4.4.2 Troço subterrâneo

A reatância indutiva por terno de cabos em trevo juntivo é de 0,10 (Ω/Km).

Neste caso, teremos então:

$$X_{sub} = (0,10 \times 0,025) = 0,0025 \Omega$$

4.5 Queda de tensão

Tendo por base a resistência e reatância indutiva desta linha, a sua queda de tensão, por fase, será:

$$\begin{aligned} V1 - V0 &= \sqrt{3} I (R \cos \phi + X \sin \phi) \\ &= \sqrt{3} \times 274,93 \times (0,8729 \times 0,9 + (2,9398 + 0,0025) \times 0,4358899) = 984,37 \text{ V} \end{aligned}$$

ou seja,

$$984,37 \times 100 / 63000 = 1,56 \% \text{ da tensão de serviço}$$

5 CAMPO ELETROMAGNÉTICO

5.1. Valores limite

O Conselho Europeu emitiu, em 99/07/05, uma recomendação sobre os limites de exposição do público em geral aos campos eletromagnéticos, na gama de frequências de 0 Hz 300 GHz (Doc. Refª 1999-1100-0001 / 8550/99 "Council Recommendation on the limitation of exposure of the general

public to electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz”), e posteriormente o Governo Português, com a promulgação da Portaria 1421/2004 de 23 de novembro e com DL 11/2003, transpôs para a Legislação Portuguesa os limites de exposição para o território nacional. No quadro II da referida portaria apresentam-se os níveis de referência, de acordo com a tabela abaixo, para a exposição do público em geral e que são os seguintes:

LIMITES DE EXPOSIÇÃO A CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS A 50 Hz.	
CAMPO ELÉTRICO [kV/m]	DENSIDADE DE FLUXO MAGNÉTICO [μ T]
5	100

Acresce referir que, na escolha do traçado e restantes elementos do projeto, e embora em qualquer caso se cumpram os limites de exposição previstos na Portaria 1421/2004, o cuidado com a minimização da exposição, prevista no DL nº 11/2018, de 15 de fevereiro, foi tida em conta sempre e quando a procura da mesma não incrementou, significativamente, outros impactes: ambientais, de ordenamento e económicos, principalmente.

5.2. Cálculo do campo elétrico

- Foi efetuado o cálculo do campo elétrico no vão 1-2, para uma distância de condutores inferiores ao solo de 11,3 metros (distância mínima dos condutores ao solo em toda a linha), tendo-se obtido o valor de 0,35 kV/m a 1,8 m do solo, que corresponde a cerca de 7,0% do valor definido como limite de exposição a campos elétricos, de acordo com o ponto 5.1.

5.3. Cálculo do campo magnético

- Foi efetuado o cálculo do campo elétrico no vão 1-2, para uma distância de condutores inferiores ao solo de 11,3 metros (distância mínima dos condutores ao solo em toda a linha), tendo-se obtido o valor de 2,51 μ T a 1,8 m do solo, que corresponde a cerca de 2,5% do valor definido como limite de exposição a campos elétricos, de acordo com o ponto 5.1.

Todos os valores, como se verifica, estão dentro dos limites apresentados em 5.1.

5.3. Minimização da exposição a campos eletromagnéticos

O conceito Campo Elétrico foi introduzido para descrever as forças que se exercem entre cargas. Uma carga elétrica exerce forças em todas as cargas na proximidade desta, ou seja, a força entre duas cargas elétricas Q_a e Q_b resulta da interação de Q_b com o campo de Q_a na posição de Q_b , ou vice-versa. Para o cálculo do Campo Elétrico em linhas aéreas de transmissão de energia, considera-

se que os condutores são paralelos entre si e ao solo e que são de extensão infinita. Quanto ao conceito de Campo Magnético, o mesmo foi introduzido para descrever a força que as cargas elétricas em movimento exercem sobre materiais magnéticos.

Os campos elétrico e magnético associados à presença de linhas de distribuição de energia, são campos de frequência muito baixa (50Hz), e são essencialmente determinados pelo nível de tensão das linhas e pelas cargas que as mesmas alimentam.

Na generalidade dos casos das linhas aéreas de distribuição de energia, dado o comprimento dos vãos, as considerações efetuadas não introduzem erros de cálculo significativos. São desprezados os apoios e outras peças metálicas, e, portanto, condutoras, na proximidade da linha, uma vez que estes elementos distorcem as linhas de campo elétrico. No entanto, a presença destes elementos é favorável à diminuição e atenuação do campo elétrico, sendo esta uma das razões da utilização de apoios do tipo metálico no troço de linha com maior proximidade às zonas habitacionais (traçado compreendido entre o apoio n.º 34 e 36).

Para além desta medida minimizadora do campo elétrico, adotou-se a utilização de apoios com alturas úteis mais elevadas de forma a permitir a redução do campo elétrico e do campo magnético. Quanto à disposição de fases, para o nível de tensão da linha em projeto igual a 60kV e considerando a gama de esforços aplicados pelos condutores às estruturas, encontramos-nos restritos à tipologia e geometria das estruturas que se encontram atualmente licenciadas e que impõe uma disposição de fases em galhardete.

Numa análise geral conservativa, em todo o traçado, uma pessoa deslocando-se a pé (1,8 m) no solo ao longo do perfil longitudinal da linha, fica no máximo apenas sujeita a um valor inferior a 5% do valor limite recomendado pela União Europeia. Numa análise conservativa circunscrita ao traçado próximo da zona habitacional, considerando uma distância de condutores inferiores ao solo igual a 17,83m, verifica-se que a linha não produzirá a 1,8 m do solo um valor de campo elétrico superior a 0.17kV/m e um campo magnético superior a 0.81 μ T, que corresponde a cerca de 3.4% e 0.8% respetivamente aos valores definidos como limite de exposição a campos elétricos e magnéticos, justificando o sucesso da opção técnica utilizada para este troço de linha em particular.

Pode-se concluir que num determinado ponto junto de uma linha aérea o campo elétrico associado é sensivelmente constante, mas o campo magnético é variável ao longo do dia consoante o diagrama de cargas que a linha está a sofrer. A intensidade do campo elétrico será tanto maior quanto mais elevada for a tensão da linha, será tanto menor quanto mais afastado da linha se encontrar o ponto de análise. Quanto ao campo magnético, a intensidade de campo produzido por uma linha aérea num determinado ponto de análise do seu traçado varia em função das variações de corrente na linha e diminui com o aumento da distância do ponto referido aos condutores. Verifica-se, que a linha em análise terá um baixo trânsito de potência, minorando diretamente este efeito.

19.FEV.2019

Em função dos estudos científicos sobre os efeitos dos campos eletromagnéticos de frequência industrial na saúde das pessoas em exposição permanente e atualmente cientificamente comprovados, conclui-se que a linha projetada não apresenta nenhum risco para a saúde das populações na vizinhança da linha.

6 ISOLADORES

As cadeias de amarração e de suspensão serão constituídas por 6 elementos, do tipo U100BS. Todas as cadeias têm hastes de descarga.

7 CÁLCULO MECÂNICO

7.1 Condutores e cabo de terra

Os condutores e cabo de terra serão instalados de forma a não ultrapassarem, nas condições mais desfavoráveis, os valores indicados nos desenhos n.º 0092775/2019-404 001 a 0092775/2019-404 005.

7.2 Apoios

Serão utilizados apoios metálicos da família “F” e apoios de betão “A2750”, “A5000”, “A7500” e “A14500”.

Os referidos apoios, bem como o cálculo da sua estabilidade, são já do vosso conhecimento, pelo que nos dispensamos de os enviar com o presente projeto, dado que os esforços a que estão submetidos são inferiores aos valores para que foram licenciados.

8 CRUZAMENTOS COM LINHAS AÉREAS

Esta linha cruza com uma linha aérea de média tensão no vão 36-37.

O ângulo que os traçados fazem entre si, bem como as distâncias do ponto de cruzamento aos apoios, vão indicados nos desenhos n.º 0092775/2019-404 001 a 0092775/2019-404 005.

A distância vertical entre o condutor inferior da linha de alta tensão e o condutor superior do traçado da linha de média tensão é, em todos os casos, superior ao mínimo regulamentar.

9 CRUZAMENTOS COM LINHAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Esta linha cruza com traçados de telecomunicações nos vãos 28-29, 34-35 e 36-37.

Os ângulos que os traçados fazem entre si, bem como as distâncias do ponto de cruzamento aos apoios, vão indicados nos desenhos n.º 0092775/2019-404 001 a 0092775/2019-404 005.

A distância vertical entre o condutor inferior da linha de alta tensão e o condutor superior dos traçados de telecomunicações é, em todos os casos, superior ao mínimo regulamentar.

10 CRUZAMENTOS COM INFRAESTRUTURAS RODOVIÁRIAS

Esta linha cruza com infraestruturas rodoviárias, estrada nacional no vão 28-29, e estrada municipal no vão 34-35, conforme indicado nos desenhos n.º 0092775/2019-404 001 a 0092775/2019-404 005.

Vão 28-29: Estrada Nacional 109 ao km 94;

Vão 34-35: Estrada Municipal 1023.

A distância vertical entre o condutor inferior da linha de alta tensão e as referidas infraestruturas rodoviárias é superior ao mínimo regulamentar.

11 CRUZAMENTO COM ZONAS RAN- Reserva Agrícola Nacional

Parte do percurso da linha transita em prédios integrados na Reserva Agrícola Nacional (RAN), a afetar em 96,35m², correspondente à área total de implantação efetiva de 6 apoios da referida linha, conforme representado no desenho n.º 0092775/2019-412 001, e listagem seguinte:

CONCELHO	Nº. DO APOIO	TIPO	ÁREA	COORD. X (DT73)	COORD. Y (DT73)	CULTIVO
Cantanhede	24	28A2750	6,93	-53228,86	75242,11	Pinhal
Cantanhede	25	28A2750	6,93	-53022,60	75093,10	Semeadura
Cantanhede	26	28A2750	6,93	-52827,66	74952,26	Pinhal
Cantanhede	34	F65CA 24	21,98	-51137,14	74205,12	Pinhal
Cantanhede	35	F95CA 24	26,79	-50949,52	74066,30	Semeadura
Cantanhede	36	F95CA 24	26,79	-50668,91	74025,68	Semeadura

12 CRUZAMENTO COM ZONAS REN- Reserva Ecológica Nacional

Parte do percurso da linha transita em prédios integrados na Reserva Ecológica Nacional (REN), a afetar em 301,54 m², correspondente à área total de implantação efetiva de 27 apoios da referida linha, conforme representado no desenho n.º 0092775/2019-412 002, e listagem seguinte:

19.FEV.2019

CONCELHO	Nº. DO APOIO	TIPO	ÁREA	COORD. X (DT73)	COORD. Y (DT73)	CULTIVO
Cantanhede	1	F95CA 15	17,24	-57931,38	76580,52	Pinhal
Cantanhede	2	F95CA 24	26,79	-57765,65	76536,92	Pinhal
Cantanhede	3	28A5000	14,05	-57544,28	76478,92	Pinhal
Cantanhede	4	28A2750	6,93	-57336,46	76424,41	Pinhal
Cantanhede	5	30A2750	7,60	-57101,41	76362,75	Pinhal
Cantanhede	6	24A2750	10,61	-56898,86	76309,62	Pinhal
Cantanhede	7	30A2750	7,60	-56688,17	76254,35	Pinhal
Cantanhede	8	30A2750	7,60	-56473,65	76198,09	Pinhal
Cantanhede	9	28A7500	13,86	-56257,94	76141,51	Pinhal
Cantanhede	10	28A2750	6,93	-56039,74	76084,32	Pinhal
Cantanhede	11	30A2750	7,60	-55834,51	76030,51	Pinhal
Cantanhede	12	30A2750	7,60	-55630,87	75977,12	Pinhal
Cantanhede	13	30A2750	7,60	-55439,90	75927,07	Pinhal
Cantanhede	14	24A7500	16,73	-55227,93	75871,49	Pinhal
Cantanhede	15	24A2750	10,61	-55054,03	75825,67	Pinhal
Cantanhede	16	24A2750	10,61	-54856,27	75773,57	Pinhal
Cantanhede	17	28A2750	6,93	-54646,63	75718,33	Pinhal
Cantanhede	18	28A2750	6,93	-54447,58	75665,88	Pinhal
Cantanhede	19	28A2750	6,93	-54231,73	75609,01	Pinhal
Cantanhede	20	28A2750	6,93	-54001,58	75548,38	Pinhal
Cantanhede	21	28A2750	6,93	-53772,85	75488,35	Pinhal
Cantanhede	22	28A1450	25,02	-53543,35	75428,12	Pinhal
Cantanhede	23	24A5000	16,53	-53407,91	75371,47	Pinhal
Cantanhede	24	28A2750	6,93	-53228,86	75242,11	Pinhal
Cantanhede	26	28A2750	6,93	-52827,66	74952,26	Pinhal
Cantanhede	27	24A5000	16,53	-52644,70	74820,08	Pinhal
Cantanhede	28	30A7500	14,99	-52437,62	74731,68	Pinhal

13 CRUZAMENTO COM RIOS

A linha atravessa um Ribeiro s/identificação no vão 13-14, um Ribeiro s/identificação no vão 31-32 e um Ribeiro s/identificação no vão 35-36, n.º 0092775/2019-404 001 a 0092775/2019-404 005.

Porto, 19 de fevereiro de 2019

Elaborado:

(Marcelo Leandro Pereira)

Eng.º Eletrotécnico
(inscrito na OE c/ n.º 065810)

Verificado:

(Luís Miguel Santos Moreira)

Eng.º Eletrotécnico

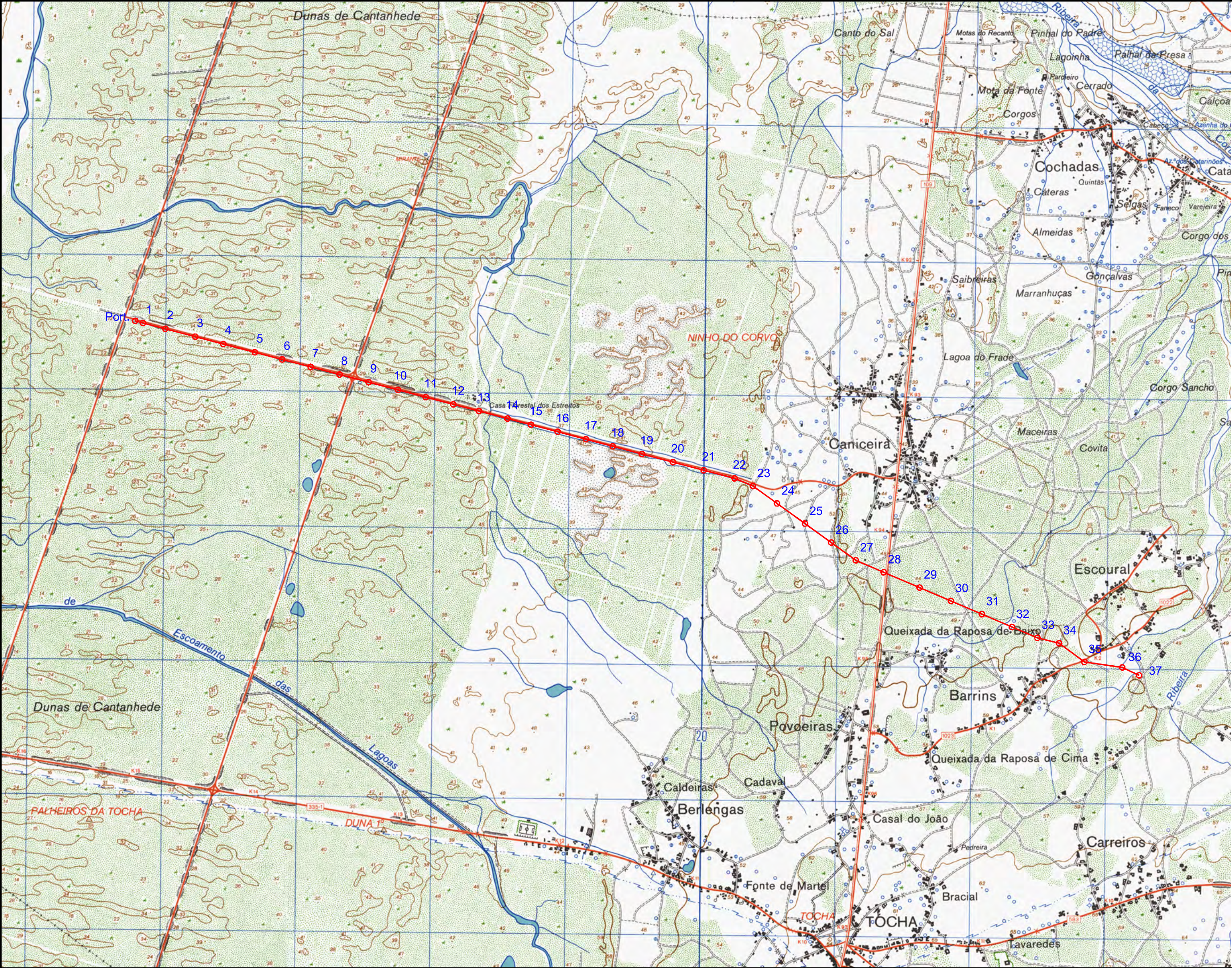
19.FEV.2019

Aprovado:

(Ricardo Júlio Flores Pina)
Eng.º Eletrotécnico

O Técnico Responsável
EDP Distribuição - Energia, SA
Direção de Serviços a Redes
Área Gestão do Investimento

Vítor Manuel Madeira Cabral
(Subdiretor)
Eng.º Eletrotécnico
(inscrito na OE c/ n.º 44098)



Legenda:

LN 60KV PE TOCHA II - SE TOCHA

					PROJ.	19.02.19	M.Pereira	
					LEV. TOP.	18.04.24	J. Leitão	
					DES.	19.02.19	F.Brito	
					VERIF.	19.02.19	M.Pereira	
ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO	DATA	RUBRICA		
DSR	FORMATO A4x3	LINHA A 60KV						
	OUTPUT 1x1	LN 60KV PE TOCHA II - TOCHA						
	ESCALA 1:25000	PLANTA GERAL						
ECOREDE ENGENHARIA E SERVIÇOS		Freguesias: Tocha; Sanguinheira		Concelhos: Cantanhede				
		SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA	Nº DESENHO	ÍNDICE			
		DM 008098/2019	2800-19C007374	1	0092775/2019-401 001			

C.Grd. OPGW AA/ACS/ST 92/35-24fo: 4,00daN/mm2 F.Vento: 900N/m2 Gelo: 0 mm (80°C)

Cond. 1x3xAL-AÇO 325mm2: 2,00daN/mm2 F.Vento: 900N/m2 Gelo: 0 mm (80°C)

(Pcg=321m)

(Pcd=265m)

C.Grd. OPGW AA/ACS/ST 92/35-24fo: 7,00daN/mm2 F.Vento: 900N/m2 Gelo: 0 mm (80°C)

Cond. 1x3xAL-AÇO 325mm2: 4,00daN/mm2 F.Vento: 900N/m2 Gelo: 0 mm (80°C)

(Pcg=741m)

(Pcd=625m)

C.Grd. OPGW AA/ACS/ST 92/35-24fo: 11,50daN/mm2 F.Vento: 900N/m2 Gelo: 0 mm (80°C)

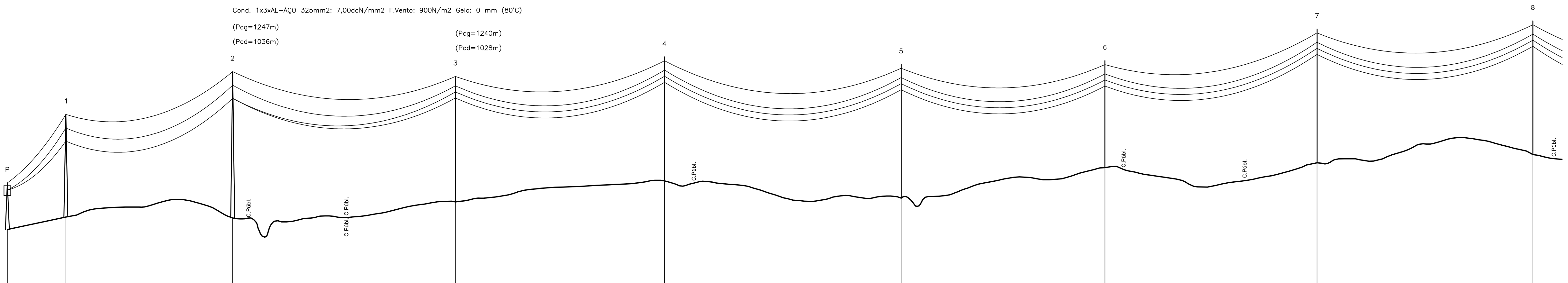
Cond. 1x3xAL-AÇO 325mm2: 7,00daN/mm2 F.Vento: 900N/m2 Gelo: 0 mm (80°C)

(Pcg=1247m)

(Pcd=1036m)

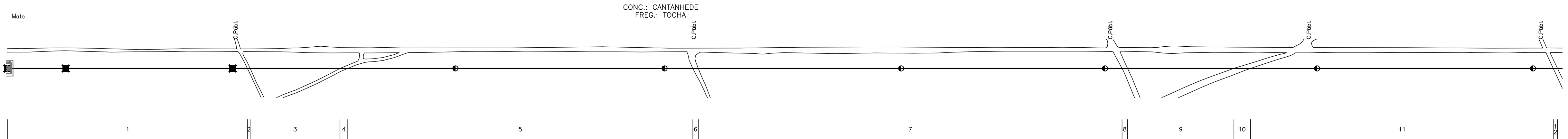
(Pcg=1240m)

(Pcd=1028m)



PLANO DE REFERÊNCIA: 0,00 m

COTA DO TERRENO	11,49	14,05	13,86	17,16	21,48	17,95	24,20	25,21	26,89
NÚMERO DO APOIO	Pórtico	1	2	3	4	5	6	7	8
TIPO DO APOIO	Pórtico	F95CA/15	F95CA/24	28A5000	28A2750	30A2750	24A2750	30A2750	30A2750
ALTURA ÚTIL	8,10	15,60	24,60	21,37	20,28	22,28	16,78	22,28	22,28
ARMAÇÃO	Pórtico	F95CA	F95CA	AT GAN CGAN2 M10	AT GAL CGAL M06	AT GAL CGAL M06	AT GAL CGAL M06	AT GAL CGAL M06	AT GAL CGAL M06
FIXAÇÃO DOS CONDUTORES	ADRh	ARh	ARh	ARh	SRh	SRh	SRh	SRh	SRh
DISTÂNCIA ENTRE APOIOS		60,04	171,37	228,83	214,85	243,00	209,40	217,82	221,77
DISTÂNCIA À ORIGEM	0,00	60,04	231,41	460,25	675,10	918,10	1127,50	1345,31	1567,09
CULTURAS						Pinhal			



- ANTI-POISO

CAIXA DE FIBRA ÓPTICA

PLATAFORMA DE NINHO

SALVA-PÁSSARO

SECCIONADOR
- SINALIZAÇÃO DIURNA NO APOIO

SINALIZAÇÃO DIURNA NO VÃO

SINALIZAÇÃO NOCTURNA NO APOIO

SINALIZAÇÃO NOCTURNA NO VÃO

APOIOS



- BETÃO

METÁLICO ELÁSTICO

METÁLICO RÍGIDO
-

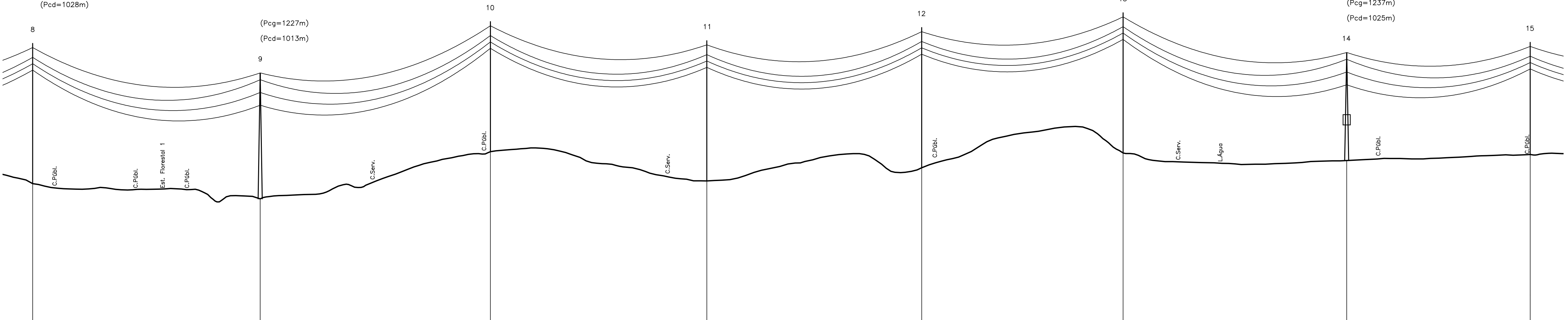
				PROJ.	19.02.19	M.Pereira		
				LEV. TOP.	18.04.24	J. Leitão		
				DES.	19.02.19	F.Brito		
				VERIF.	19.02.19	M.Pereira		
ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO	DATA	RUBRICA		
DSR	FORMATO 297x950	LINHA A 60kV						
	OUTPUT 1x1	LN 60kV PE TOCHA II - TOCHA						
ECOREDE ENGENHARIA E SERVIÇOS	ESCALA	PERFIL LONGITUDINAL E PLANTA PARCELAR						
	1:2500	Freguesias: Tocha; Sanguinheira			Concelhos: Cantanhede			
	1:500	SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA		N° DESENHO		ÍNDICE	
			DM 008098/2019	2800-19C007374	1	0092775/2019-404 001		

C.Grd. OPGW AA/ACS/ST 92/35-24fo: 11,50daN/mm2 F.Vento: 900N/m2 Gelo: 0 mm (80°C)

Cond. 1x3xAL-AÇO 325mm2: 7,00daN/mm2 F.Vento: 900N/m2 Gelo: 0 mm (80°C)

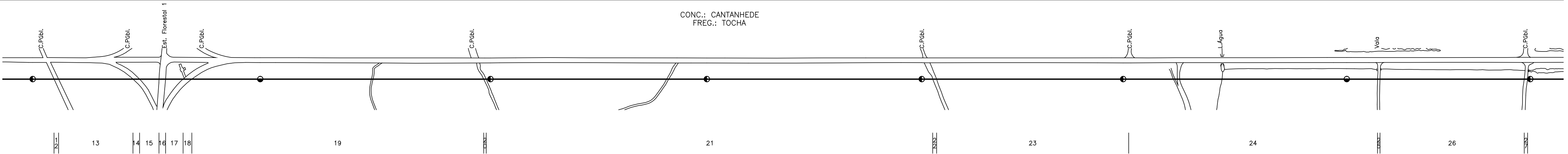
(Pcg=1240m)

(Pcd=1028m)



PLANO DE REFERÊNCIA: 0,00 m

COTA DO TERRENO	26,89	23,91	33,16	27,42	30,00	32,90	31,42	32,61
NÚMERO DO APOIO	8	9	10	11	12	13	14	15
TIPO DO APOIO	30A2750	28A7500	28A2750	30A2750	30A2750	30A2750	24A7500	24A2750
ALTURA ÚTIL	22,28	18,37	20,28	22,28	22,28	22,28	14,87	16,78
ARMAÇÃO	AT GAL CGAL M06	AT EVFR CGR M10	AT GAL CGAL M06	AT GAL CGAL M06	AT GAL CGAL M06	AT GAL CGAL M06	AT EVFR CGR M10	AT GAL CGAL M06
FIXAÇÃO DOS CONDUTORES	SRh	ARh	SRh	SRh	SRh	SRh	ARh	SRh
DISTÂNCIA ENTRE APOIOS		223,00	225,57	212,17	210,52	197,41	219,13	179,83
DISTÂNCIA À ORIGEM	1567,09	1790,09	2015,66	2227,82	2438,34	2635,75	2854,89	3034,72
CULTURAS	Pinhal							



- ANTI-POISO

SINALIZAÇÃO DIURNA NO APOIO

CAIXA DE FIBRA ÓPTICA

SINALIZAÇÃO DIURNA NO VÃO

PLATAFORMA DE NINHO

SINALIZAÇÃO NOCTURNA NO APOIO

SALVA-PÁSSARO

SINALIZAÇÃO NOCTURNA NO VÃO

SECCIONADOR
-

APOIOS

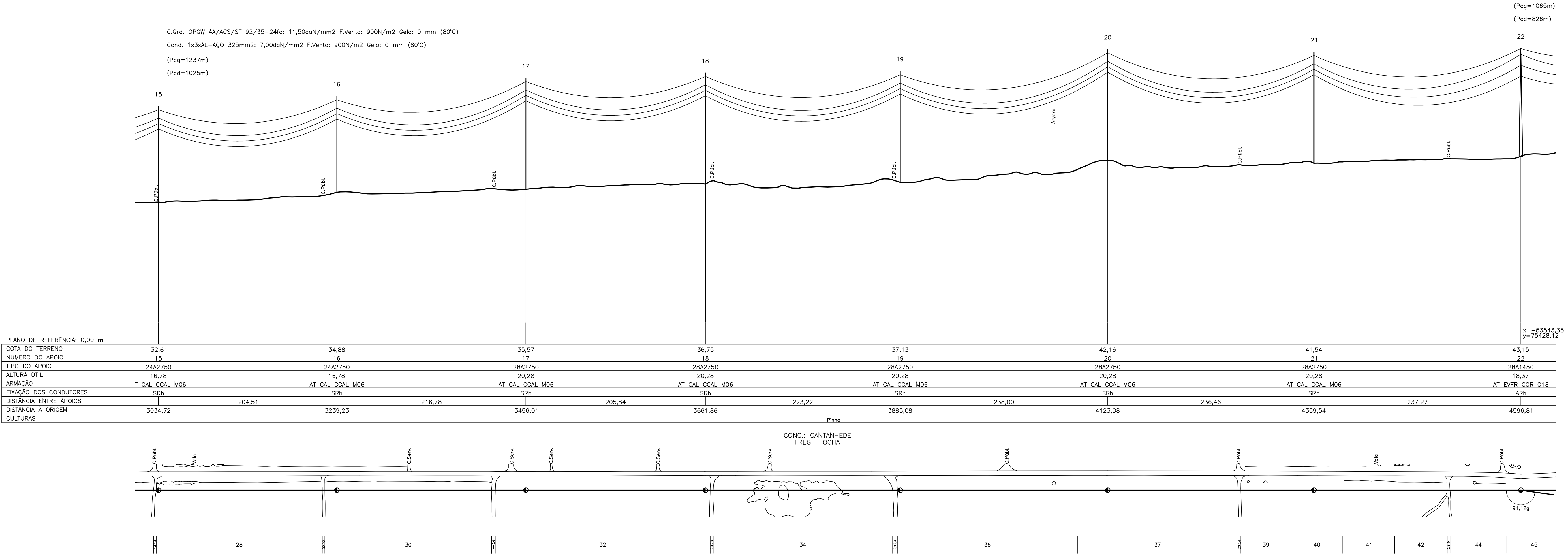


- BETÃO

METÁLICO ELÁSTICO

METÁLICO RÍGIDO
-

				PROJ.		19.02.19	M.Pereira	<div><div>edp</div><div>distribuição</div></div>
				LEV. TOP.		18.04.24	J. Leitão	
				DES.		19.02.19	F.Brito	
				VERIF.		19.02.19	M.Pereira	
ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA	
DSR	FORMATO 297x950	LINHA A 60kV						
	OUTPUT 1x1	LN 60kV PE TOCHA II - TOCHA						
<div><div>ECOREDE</div><div>ENGENHARIA E SERVIÇOS</div></div>	ESCALA	PERFIL LONGITUDINAL E PLANTA PARCELAR						
	1:2500	Freguesias: Tocha; Sanguinheira			Concelhos: Cantanhede			
	1:500	SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA		N° DESENHO		ÍNDICE	
			DM 008098/2019	2800-19C007374	1	0092775/2019-404 002		



- ANTI-POISO

CAIXA DE FIBRA ÓPTICA

PLATAFORMA DE NINHO

SALVA-PÁSSARO

SECCIONADOR
- SINALIZAÇÃO DIURNA NO APOIO

SINALIZAÇÃO DIURNA NO VÃO

SINALIZAÇÃO NOCTURNA NO APOIO

SINALIZAÇÃO NOCTURNA NO VÃO

APOIOS

- ALINHAMENTO E ÂNGULO

REFORÇO E FIM DE LINHA
- BETÃO

METÁLICO ELÁSTICO

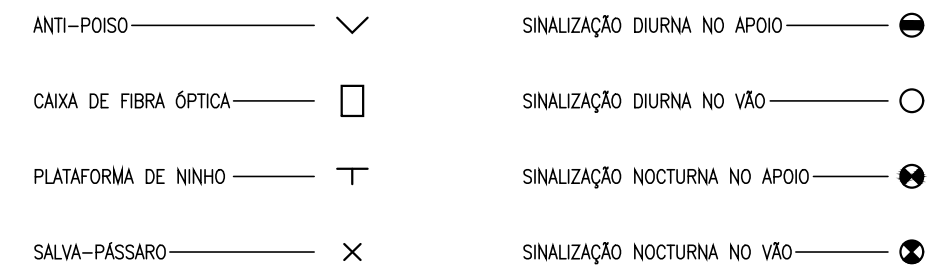
METÁLICO RÍGIDO

					PROJ.	19.02.19	M.Pereira	
					LEV. TOP.	18.04.24	J. Leitão	
					DES.	19.02.19	F.Brito	
					VERIF.	19.02.19	M.Pereira	
ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO	DATA	RUBRICA		
DSR	FORMATO 297x950	LINHA A 60kV						
	OUTPUT 1x1	LN 60kV PE TOCHA II - TOCHA						
	ESCALA	PERFIL LONGITUDINAL E PLANTA PARCELAR						
 ENGENHARIA E SERVIÇOS	1:2500	Freguesias: Tocha; Sanguinheira				Concelhos: Cantanhede		
	1:500	SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA			N° DESENHO		ÍNDICE
			DM 008098/2019	2800-19C007374	1	0092775/2019-404 003		.

(Pcd=1048m)

(Pcd=1031m)

(Pcd=1080m)



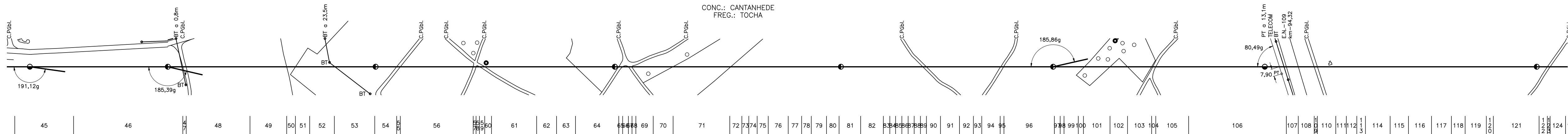
REFORÇO E FIM
DE LINHA



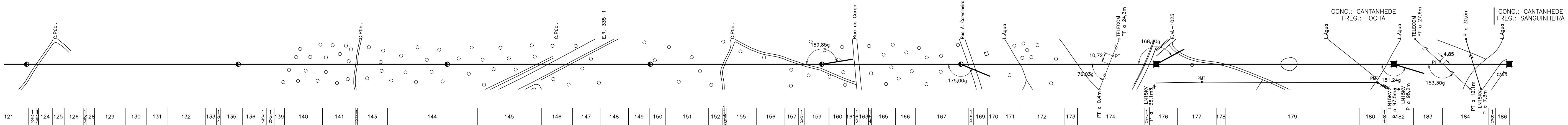
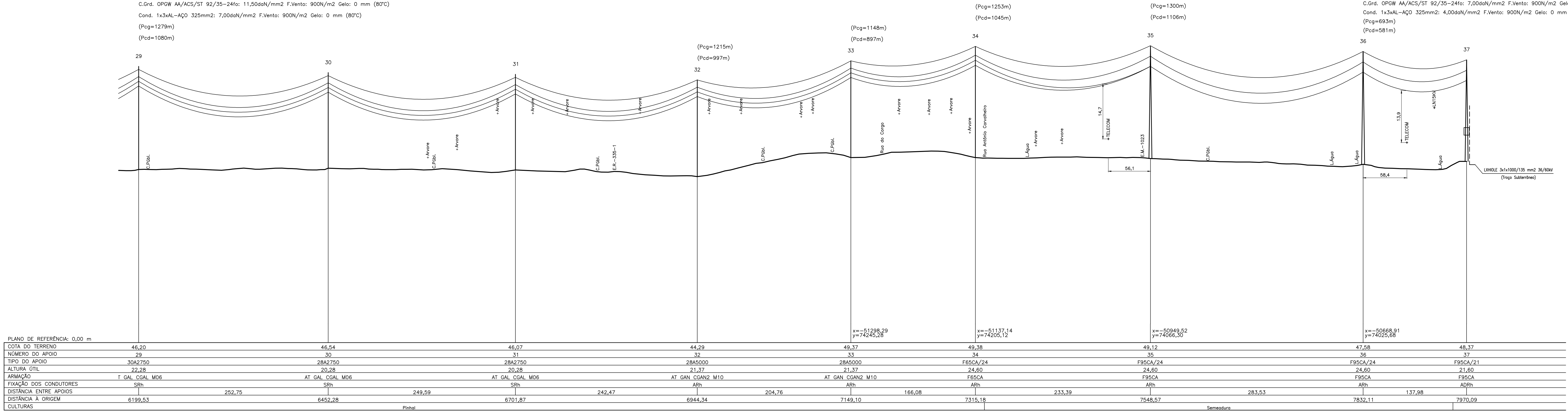
BETÃO

METÁLICO ELÁSTICO

METÁLICO RÍGIDO

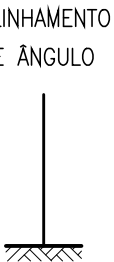
[illegible]

					PROJ.	19.02.19	M.Pereira	
					LEV. TOP.	18.04.24	J. Leitão	
					DES.	19.02.19	F.Brito	
					VERIF.	19.02.19	M.Pereira	
ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA	
DSR	FORMATO 297x950	LINHA A 60kV						
	OUTPUT 1x1	LN 60KV PE TOCHA II - TOCHA						
	ESCALA	PERFIL LONGITUDINAL E PLANTA PARCELAR						
	1:2500	Freguesias: Tocha; Sanguinheira						
	1:500	Concelhos: Cantanhede						
		SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA				Nº DESENHO	ÍNDICE
		.	DM 008098/2019 2800-19C007374				1 0092775/2019-404 004	.



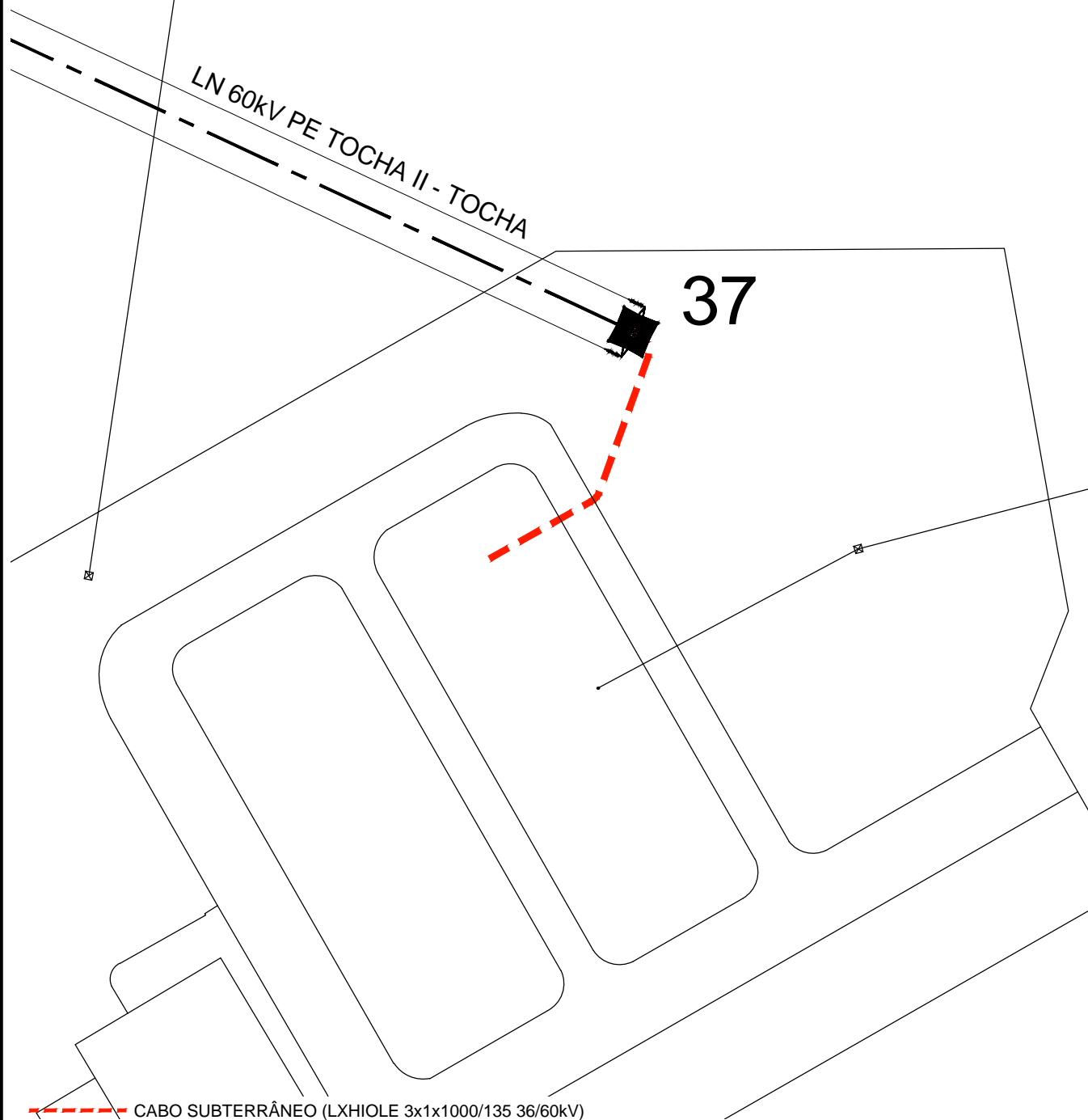
- ANTI-POISO ———— ∨
- CAIXA DE FIBRA ÓPTICA ———— □
- PLATAFORMA DE NINHO ———— T
- SALVA-PASSARO ———— X
- SECCIONADOR ———— ⚡
- SINALIZAÇÃO DIURNA NO APOIO ———— ●
- SINALIZAÇÃO DIURNA NO VÃO ———— ○
- SINALIZAÇÃO NOCTURNA NO APOIO ———— ●
- SINALIZAÇÃO NOCTURNA NO VÃO ———— ●

APOIOS

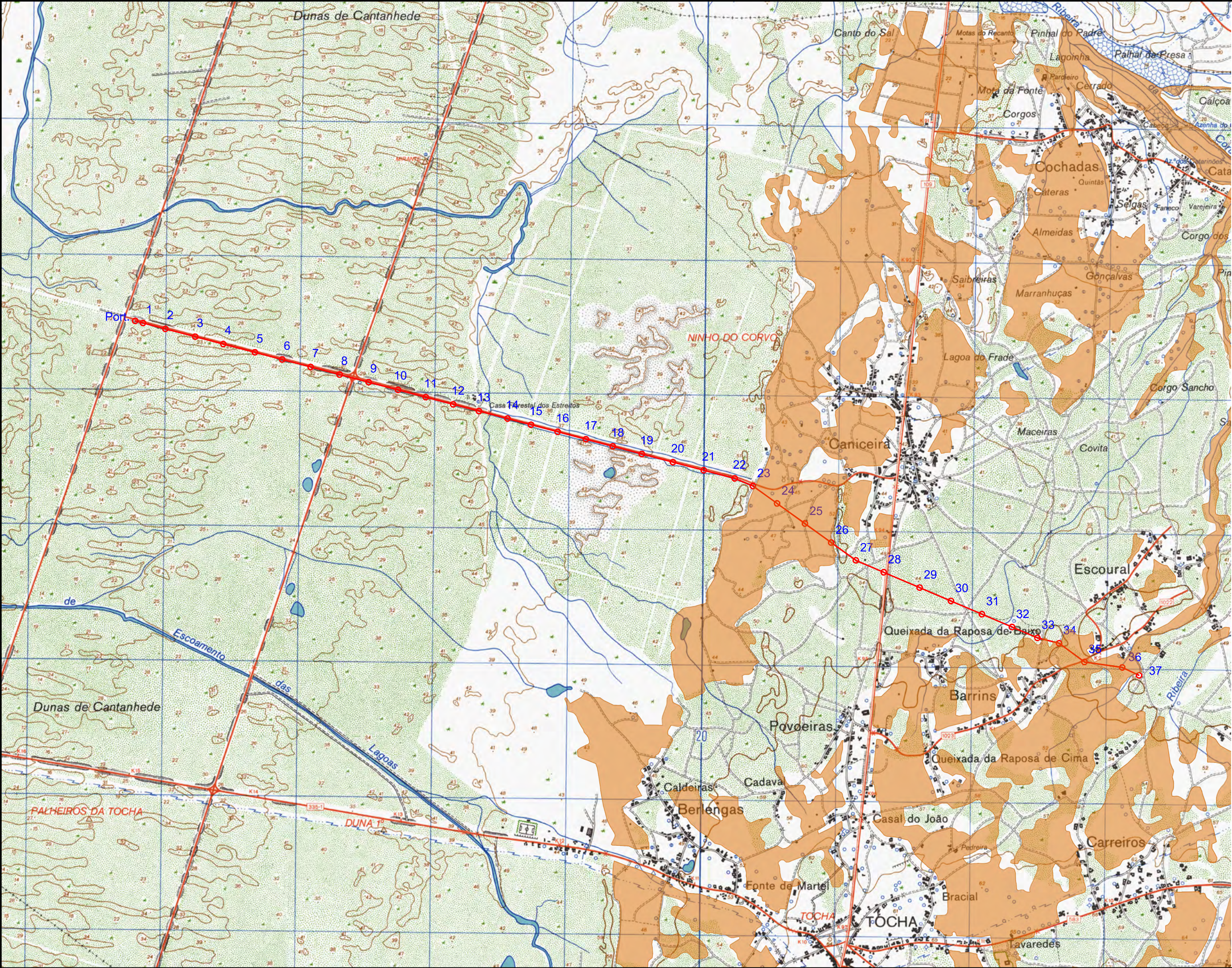


- BETÃO ———— ●
- METÁLICO ELÁSTICO ———— ●
- METÁLICO RÍGIDO ———— ■

						PROJ.	19.02.19	M.Pereira	
						LEV. TOP.	18.04.24	J. Leitão	
						DES.	19.02.19	F.Brito	
						VERIF.	19.02.19	M.Pereira	
ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA		
DSR	FORMATO 297x1135	LINHA A 60kV							
	OUTPUT 1x1	LN 60kV PE TOCHA II - TOCHA							
	ESCALA	PERFIL LONGITUDINAL E PLANTA PARCELAR							
	1:2500	Freguesias: Tocha; Sanguinheira		Concelhos: Cantanhede					
	1:500	SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA		Nº DESENHO		ÍNDICE		
			DM 008098/2019		2800-19C007374		1	0092775/2019-404 005	




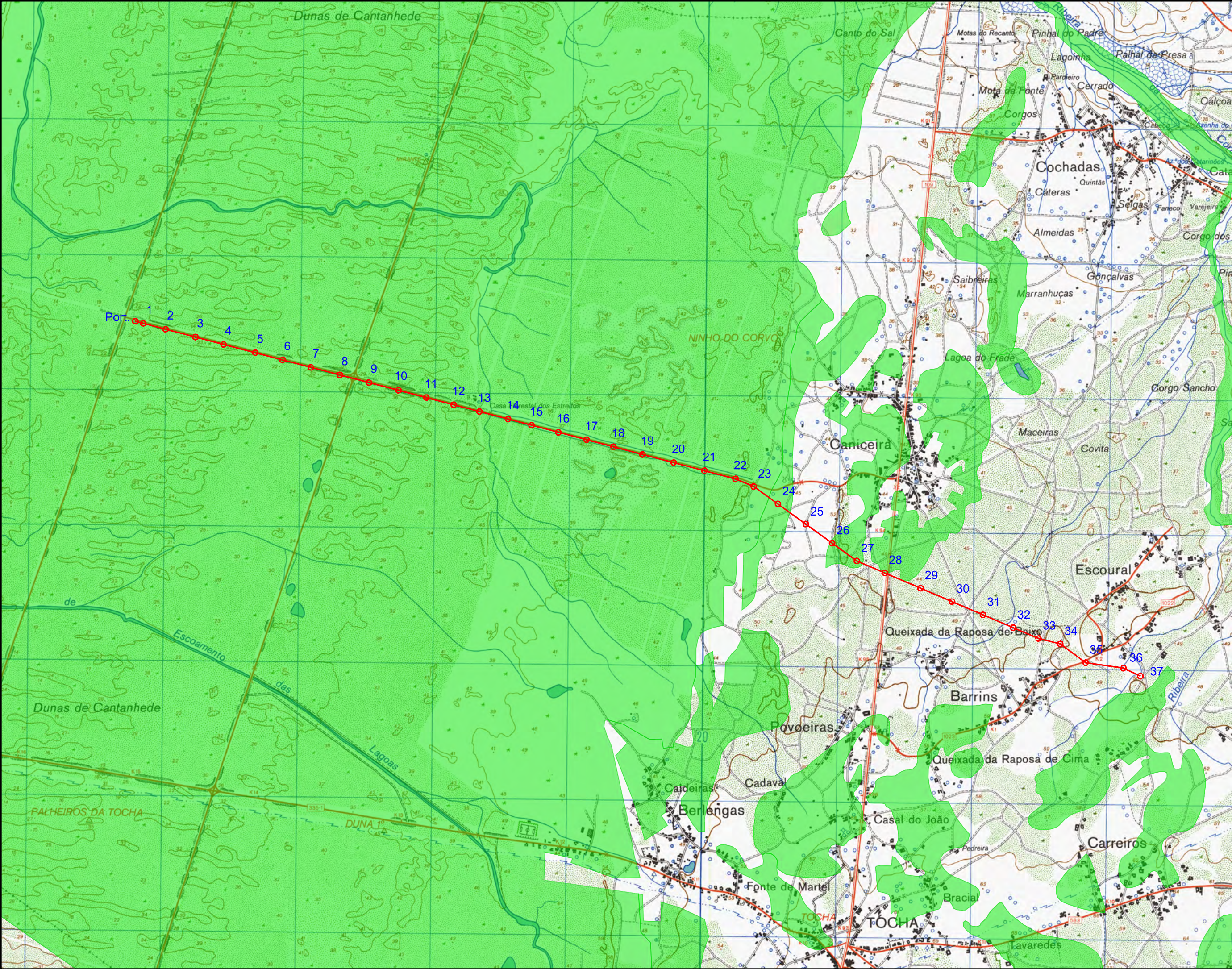
					PROJ.	19.02.19	M.Pereira	
					LEV. TOP.	18.04.24	J. Leitão	
					DES.	19.02.19	F.Brito	
					VERIF.	19.02.19	M.Pereira	
ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA	
DSR	FORMATO A4	LINHA A 60kV						
	OUTPUT 1x1	LN 60kV PE TOCHA II - TOCHA						
	ESCALA 1:500	TRAÇADO SUBTERRÂNEO						
	Freguesias: Tocha; Sanguinheira				Concelhos: Cantanhede			
	SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA		N° DESENHO		ÍNDICE		
.		DM 008098/2019	2800-19C007374	1	0092775/2019-404 006	.		



LEGENDA:

- RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL
- LN 60KV PE TOCHA II - SE TOCHA

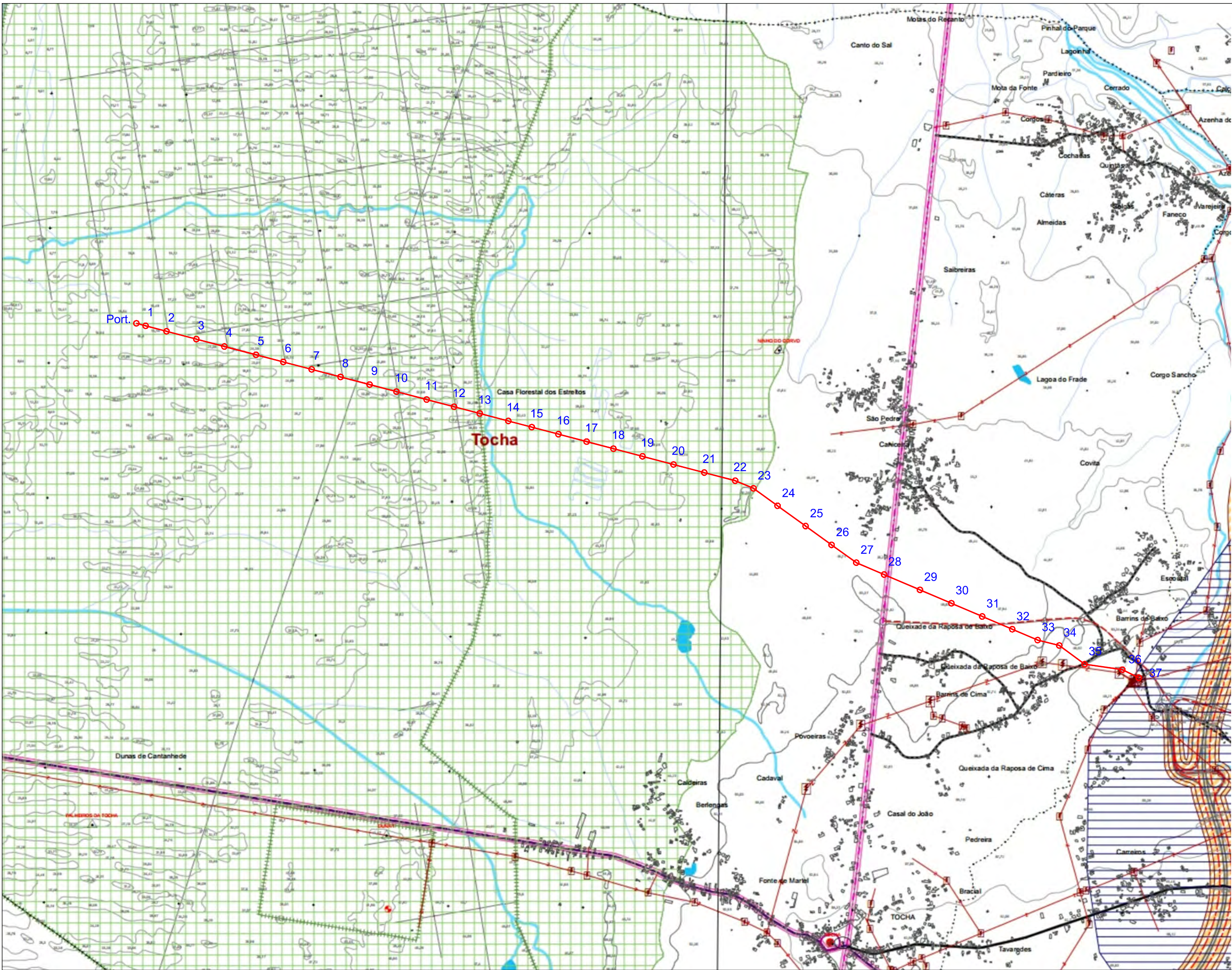
					PROJ.	19.02.19	M.Pereira		
					LEV. TOP.	18.04.24	J. Leitão		
					DES.	19.02.19	F.Brito		
					VERIF.	19.02.19	M.Pereira		
ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA		
DSR	FORMATO A4x3	LINHA A 60kV							
	OUTPUT 1x1	LN 60kV PE TOCHA II - TOCHA							
	ESCALA 1:25000	RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL							
	Freguesias: Tocha; Sanguinheira							Concelhos: Cantanhede	
	SUBSTITUI		CÓDIGOS DE OBRA			Nº DESENHO		ÍNDICE	
		DM 008098/2019		2800-19C007374		1	0092775/2019-412 001	.	



LEGENDA:

- RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL
- LN 60KV PE TOCHA II - SE TOCHA

						PROJ.	19.02.19	M.Pereira	
						LEV. TOP.	18.04.24	J. Leitão	
						DES.	19.02.19	F.Brito	
						VERIF.	19.02.19	M.Pereira	
ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA		
DSR	FORMATO A4x3	LINHA A 60KV							
	OUTPUT 1x1	LN 60KV PE TOCHA II - TOCHA							
ECOREDE ENGENHARIA E SERVIÇOS	ESCALA 1:25000	RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL							
		Freguesias: Tocha; Sanguinheira		Concelhos: Cantanhede					
		SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA		Nº DESENHO		ÍNDICE		
			DM 008098/2019	2800-19C007374	1	0092775/2019-412 002			



DOMÍNIO HIDRICO
Leitos e margens dos cursos de água, lagos e lagoas
Leito e margens das águas do mar (Domínio público marítimo)
Lagoa de águas públicas - Lagoa dos Teixeiros
Zona reservada
Zona terrestre de proteção

RECURSOS GEOLÓGICOS
Água de nascente

RECURSOS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS
Perímetro florestal das Dunas de Cantanhede

RECURSOS ECOLÓGICOS
Sítio da Lista Nacional - Rede Natura 2000 (PTCON0055 - Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas)

PATRIMÓNIO EDIFICADO
Monumento Nacional
Imóvel de interesse público
Imóvel de interesse municipal
Zona geral de proteção

INFRAESTRUTURAS
REDE ELÉTRICA
Postes de alta tensão
Postes de média e baixa tensão
Infraestrutura de transporte de energia elétrica
Muito alta tensão
Alta tensão
Média e baixa tensão
GASODUTOS E OLEODUTOS
Gasoduto de 1º escalão
Gasoduto de 2º escalão
REDE RODOVIÁRIA NACIONAL E REGIONAL
Itinerário Principal - Autoestrada
Itinerário Complementar
Estrada Nacional
Estrada Regional
Serviços não adificandi
Lanços de auto-estrada objeto da concessão da BRSA (DL nº 294/97) - 40m/70m
Itinerário Complementar (DL nº13/94)
Estradas Nacionais (DL nº13/94)
ATIVIDADES PERIGOSAS
Estabelecimento com produtos explosivos
Estabelecimento com substâncias perigosas

ESTRADAS NACIONAIS DESCLASSIFICADAS SOB JURISDIÇÃO DA EP
Estradas nacionais desclassificadas sob jurisdição da EP (20m para cada lado do eixo da via)
ESTRADAS E CAMINHOS MUNICIPAIS
Estradas nacionais desclassificadas sob jurisdição da Câmara Municipal (20m para cada lado do eixo da via)
Estradas regionais desclassificadas sob jurisdição da Câmara Municipal (20m para cada lado do eixo da via)
Estrada Municipal
Caminho Municipal
Serviço não adificandi
Estradas Municipais e Estradas Regionais sob jurisdição da autarquia (6m) e Caminhos Municipais (4,5m) (DL nº13/94)
Serviço não adificandi de estradas desclassificadas (DL nº13/71) (20m para cada lado do eixo da via)
REDE FERROVIÁRIA
Rede Ferroviária (Ramal da Figueira da Foz)
Serviço não adificandi (DL nº278/2003)
OUTRAS INFRAESTRUTURAS
Marco Geodésico

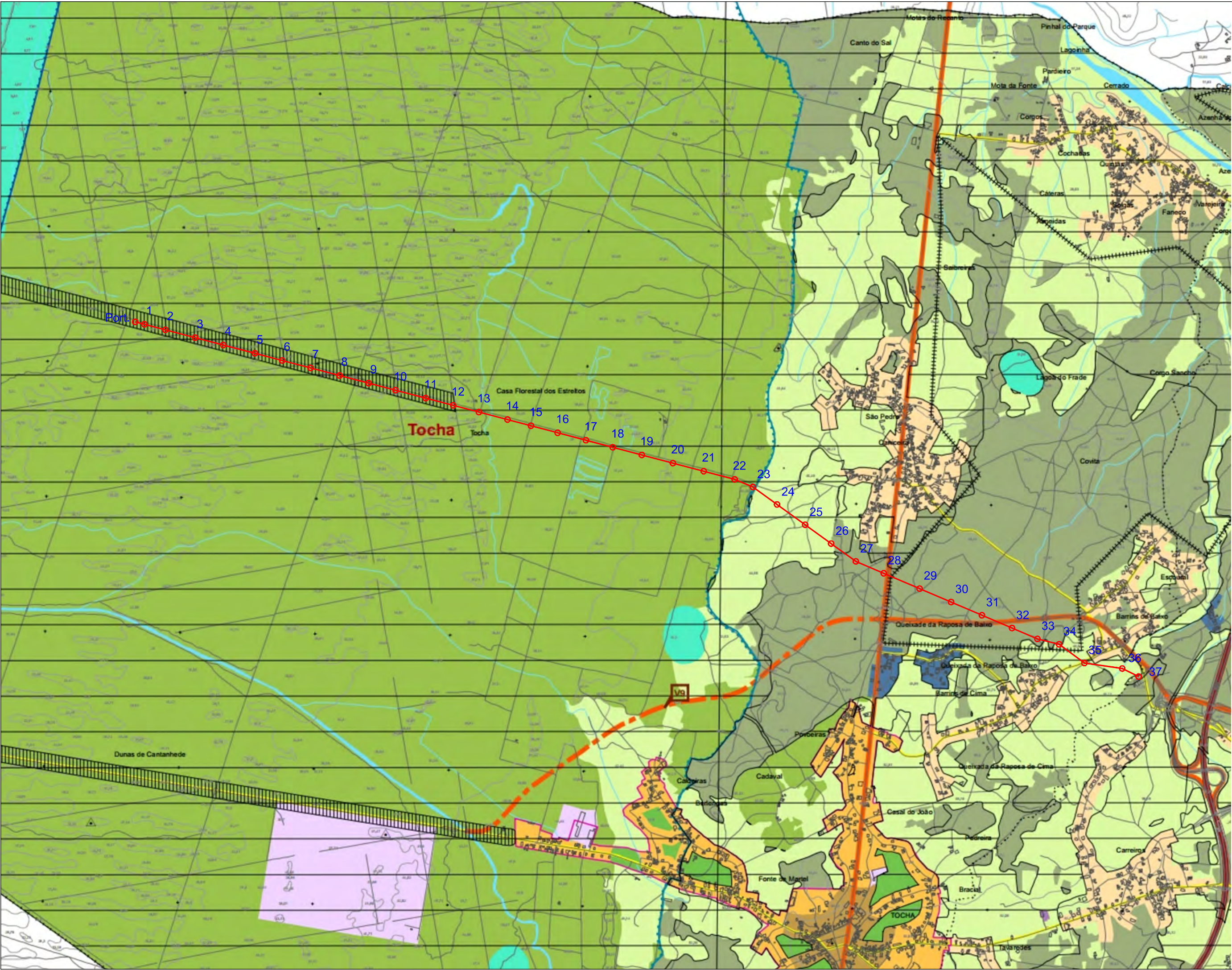
ELEMENTOS CARTOGRAFICOS
Limites administrativos (CAOP 2014)
Concelho
Freguesia
Altimetria
Curva de nível mista
Curva de nível secundária

LN 60kV PE TOCHA II - TOCHA

					PROJ.	19.02.19	M.Pereira
					LEV. TOP.	18.04.24	J. Leão
					DES.	19.02.19	F.Brito
					VERIF.	19.02.19	M.Pereira
ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO	DATA	RUBRICA	

DSR	FORMATO A4x3	LINHA A 60KV					
	OUTPUT -	LN 60KV PE TOCHA II - TOCHA					
ECOREDE ENGENHARIA E SERVIÇOS	ESCALA 1:25000	PLANTA DE CONDICIONANTES					
	Freguesias: Tocha; Sanguinheira	Concelhos: Cantanhede					
	SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA		Nº DESENHO		ÍNDICE	
		DM 008098/2019	2800-19C007374	1	0092775/2019-412 003		





LEGENDA

Cartografia base

Limites administrativos (CAOP 2014)

Concelho

Freguesia

Altimetria

Marco Geodésico

Curva de nível mestra

Curva de nível secundária

Rede hidrográfica

PLANEAMENTO E GESTÃO

Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Ovar-Marinha Grande (RCM n.º142/2000)

Plano Setorial da Rede Natura 2000 (RCM n.º115-A/2006)

SOLO RURAL

Espaços agrícolas

Espaços florestais

Áreas florestais de produção

Áreas florestais de conservação

Espaços naturais

Espaços de recursos geológicos

Áreas de exploração consolidada

Áreas potenciais

Recurso hidromineral potencial

Aglomerados rurais

Áreas de edificação dispersa

Espaços de ocupação turística

Espaços de equipamentos e outras infraestruturas

Espaços afetos a atividades industriais

SOLO URBANO

Solo urbanizado

Espaços centrais

Espaços residenciais

Áreas residenciais de Tipo 1

Áreas residenciais de Tipo 2

Áreas residenciais de Tipo 3

Espaços de atividades económicas

Espaços verdes

Áreas verdes de proteção e enquadramento

Áreas verdes de recreio e lazer

Solo urbanizável

Espaços residenciais

Espaços de atividades económicas

Espaços de uso especial - Equipamentos

Espaços de uso especial - Turismo

ESPAÇOS CANAIS

Rede rodoviária

Rede supra concelhia

Rede estruturante e de distribuição principal

Vias existentes

Vias propostas

Rede de distribuição secundária

Vias existentes

Vias propostas

Rede Ferroviária (Ramal da Figueira da Foz)

Numeração das vias propostas

LN 60kV PE TOCHA II - TOCHA

						PROJ.	19.02.19	M.Pereira	<div><div></div><div>edp</div><div>distribuição</div></div>
						LEV. TOP.	18.04.24	J. Leitão	
						DES.	19.02.19	F.Brito	
						VERIF.	19.02.19	M.Pereira	
ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA		RUBRICA	
DSR	FORMATO A4x3	LINHA A 60KV							
	OUTPUT	LN 60KV PE TOCHA II - TOCHA							
ECOREDE ENGENHARIA E SERVIÇOS	ESCALA	PLANTA DE ORDENAMENTO							
	1:25000	Freguesias: Tocha; Sanguinheira							
		SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA		Nº DESENHO		Concelhos: Cantanhede		ÍNDICE
			DM 008098/2019	2800-19C007374	1	0092775/2019-412 004			.