

ÉDITO

Faz-se público que, nos termos e para os efeitos do artigo 19.º do Regulamento de Licenças para Instalações Elétricas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 26 852, de 30 de julho de 1936, com redação que lhe é dada pelo Decreto-Lei n.º 446/76, de 5 de junho, pela Portaria n.º 344/89, de 13 de maio, pela Lei n.º 30/2006, de 11 de junho e pelo Decreto-Lei n.º 101/2007, de 2 de abril, estará patente na secretaria da Câmara Municipal de Braga e na Direção-Geral de Energia e Geologia, Rua Manuel Pacheco de Miranda, 29 G, 4269 - 804 Porto, todos os dias úteis, durante as horas de expediente, pelo prazo de quinze dias, a contar da publicação deste édito no "Diário da República", o projeto apresentado pela E-Redes-Distribuição de Eletricidade, SA-Direção Serviço aos Ativos MT e BT-Norte, para o estabelecimento da Linha mista a 60 kV, modificação entre os apoios nº 8 e nº 13 da linha 60kV, São Martinho de Dume - Lamações, na(s) freguesia(s) de Braga (São Vicente), Adaúfe, Gualtar, Braga (São Vitor), concelho(s) de Braga, a que se refere o Processo nº. EPU/44210.

Todas as reclamações contra a aprovação deste projeto deverão ser presentes nesta Direção Geral - Área Norte ou na Secretaria daquele Município, dentro do prazo acima citado.

Direção-Geral de Energia e Geologia, 17 de julho de 2026.

Assinado por: **JOÃO LUÍS ANDRADE DE MENEZES**
Data: 2026.07.17 17:49:39+01'00'

João Menezes
(Chefe de Divisão da DIEN)

Procº

6 2 5 3 1 / 1 1 6 8 7



PROJETO DE INSTALAÇÃO DA RESPONSABILIDADE DA

PROJECT DESIGN

ÁREA DE ESTUDOS E PROJETO AT/MT

Artigo 27º ☐

Licença de Estabelecimento ☒

Artigo 28º ☐

Programa de Financiamento

Processo nº

PROJETO

Instalação:

LINHA MISTA A 60kV SÃO MARTINHO DE DUME - LAMAÇÃES

Distrito: Braga

Concelho: Braga

Freguesia: Braga (São Vicente), Adaúfe, Gualtar, Braga (São Vítor)

Projeto destinado a: Modificar a LN 60kV São Martinho de Dume - Lameações entre os apoios nº 8 e 13, passando a conter um troço subterrâneo. Desta forma deixa de ser uma linha aérea e passa a ser uma linha mista

Versão Digital

licenciamentos.dsan@e-redes.pt

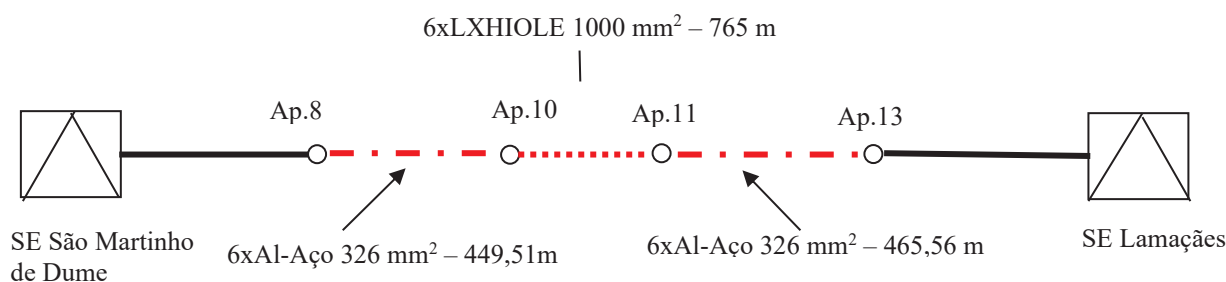
Def. Proj. nº 2800-22C035210

E-REDES - Distribuição de Eletricidade, S.A.

Sede Social: Rua Camilo Castelo Branco, 43 1050-044 LISBOA Matrícula na CRC Lisboa Nº 8847 NIPC 504394029 Capital Social: 200.013.000 euros

LINHA MISTA A 60 kV**LN 60 kV SÃO MARTINHO DE DUME - LAMAÇÕES (MODIFICAÇÃO)****MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA****1 - OBJETO DO PROJETO**

No âmbito de uma decisão judicial, será necessário a E-Redes proceder à alteração da LN 60kV São Martinho de Dume – Lamações (Processo: 6253 1/11687), entre os apoios nº 8 e 13, de acordo com o esquema seguinte:



É o projeto da **Modificação entre os apoios nº 8 e nº 13 da LN 60kV São Martinho de Dume - Lamações** que agora se envia a licenciamento.

2 - CORRENTE E TENSÃO

A alteração da linha será constituída por três troços, discriminados de seguida:

- 1.º Troço – Condutores do tipo AL-Aço 326 mm² e por cabo de guarda do tipo OPGW numa extensão de 449,51 metros;
- 2.º Troço – Cabo subterrâneo LXHIOLE de 1000 mm², e por cabo dielétrico contendo fibra óticas, numa extensão de 765 metros;
- 3.º Troço – Condutores do tipo AL-Aço 326 mm² e por cabo de guarda do tipo OPGW numa extensão de 465,56 metros;

A potência a transportar será de 120MVA, sob a forma de corrente alternada trifásica, com a frequência de 50 Hz e à tensão de 63 kV.

3 - CARACTERÍSTICAS DA LINHA

Troço de Linha Aérea

O comprimento total da linha aérea, constituída pelos 1.º e 3.º troços será de 915,07 metros.

O 1.º e 3.º troços da linha aérea, serão constituídos por seis condutores e por um cabo de guarda, todos de alumínio-aço, em toda a sua extensão, o cabo de guarda terá fibras óticas incorporadas, e será do tipo OPGW AS/AA/ST 32/113.

<i>PARÂMETRO</i>	<i>CONDUTORES</i>	<i>CABO DE GUARDA</i>
Tipo de cabo	Al – Aço 326 mm ² (ACSR)	OPGW AS/AA/ST 32/113 (CABELTE)
Secção Total (mm ²)	326,1	145
Secção de Alumínio (mm ²)	264,6	113
Secção de Aço (mm ²)	61,7	32
Diâmetro (mm Ø)	23,45	16
Resistência (Ω /km a 20°C)	0,109	0,269
Peso linear (kg/m)	1,218	0,550
Carga de rotura (kg)	11270	7300
Módulo de elasticidade (daN/ mm ²)	7850	7920
Coefficiente de dilatação linear	17,7 x 10 ⁻⁶	18,7 x 10 ⁻⁶

O perfil da linha é o indicado nos desenhos, 0039527/2022-404-01 e 0039527/2022-404-03 onde se assinalam a implantação dos apoios, tipos e alturas dos mesmos, tipos de fixação dos condutores, relação dos proprietários, cruzamentos e demais elementos necessários à definição do traçado da linha e suas características.

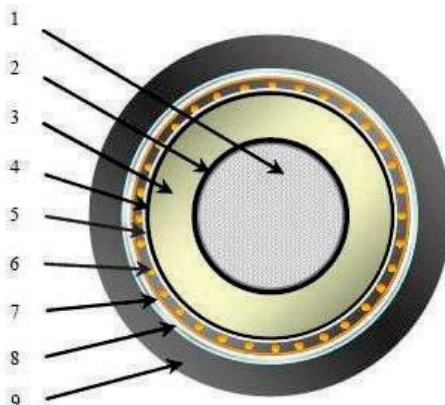
A listagem do cadastro de proprietário encontra-se em anexo.

O traçado da linha à escala 1:25000 encontra-se no desenho n.º 0039527/2022-401-01.

Troço de Linha Subterrânea

O troço de cabo subterrâneo correspondente ao 2.º troço será estabelecido entre os apoios n.º 10 e 11, num comprimento total de 765 m, incluindo a subida nos apoios em ambos os extremos, segundo o traçado representado no desenho n.º 003957/2022-404-02.

O troço subterrâneo será composto por cabos unipolares LXHIOLE de 1000 mm² de secção, com a seguinte constituição:

1- Condutor de alumínio, multifilar, redondo compactado, da classe 2 de acordo com a norma CEI 60228. Sobre a superfície, uma fita semicondutora.	
2- Composto semicondutor.	
3- Isolamento de polietileno reticulado. Tripla extrusão. Reticulação por via seca.	
4- Composto semicondutor aderente ao isolamento.	
5- Fita semicondutora hidroexpansiva, aplicada helicoidalmente.	
6- Blindagem de fios de cobre aplicados helicoidalmente. Sobre os fios é colocada uma fita de continuidade de cobre, em hélice aberta.	
7- Fita semicondutora hidroexpansiva, aplicada helicoidalmente.	
8- Fita de alumínio, colocada ao longo, revestida a polímero numa face que fica aderente à bainha exterior.	
9- Bainha exterior de PE tipo ST7.	

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 indeléveis, e acondicionados em cama de areia.

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

A bainha metálica de cada cabo será ligada diretamente à terra, nas duas extremidades.

Caraterísticas dimensionais do cabo subterrâneo

Constituição do condutor	53 fios
Espessura do isolamento	13 mm
Secção nominal da bainha metálica	135 mm ²
Espessura da bainha exterior	3,0 mm
Diâmetro da alma condutora	39,3 mm
Diâmetro exterior do cabo	85 mm



Peso do cabo por metro

7,42 Kg

**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	0,28 µF/Km
Tensão nominal	36/63 (72,5) kV
Intensidade admissível em regime permanente (para 63 KV, a 90° C)	642 A (70,05 MVA)
Intensidade de curto-circuito admissível, durante 0,6 s	no condutor – 94 KA no ecran metálico – 25,1 KA

Características dos DST's a instalar

Designação	Tipo de ligação	Tensão estipulada Ur (KV)	Tensão em regime permanente Uc (KV)	Corrente nominal de descarga In (KA)	Classe de descarga de linha
DSF72102	fase-terra	72	48	10	2

4 - CÁLCULO ELÉTRICO**4.1 - INTENSIDADE DE CORRENTE**

Como a linha será dupla em toda a sua extensão e teremos dois tipos de condutores ao longo do traçado (Alumínio-Aço 326 mm² e LXHIOLE de 1000 mm²), a intensidade de corrente do circuito será a do cabo cuja capacidade de transporte é menor, pelo que teremos por fase:

$$I = 120000 / (\sqrt{3} \times 63) = 1100 \text{ A}$$

e por condutor:

$$I = 1100 / 2 = 550 \text{ A}$$

4.2 – DENSIDADE DE CORRENTE

Troço	I (A)	S (mm ²)	d (A/mm ²)
Troço subterrâneo	550	1000,0	0,55
Troços aéreos	550	326,1	1,69

4.3 – PERDA DE ENERGIA

A resistência ôhmica, por fase, será:

$$R = R_{20^{\circ}} \times l / 2 \quad (\Omega)$$

Sendo :

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

l - Comprimento de linha (km)

A perda de energia, por resistência ôhmica será:

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

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	0,099	1100	359,37
Troço subterrâneo	0,022	1100	79,86
Total	0,113		439,23

ou seja,

$$439,23 \times 100 / (120\,000 \times 0,9) = \mathbf{0,41\%} \text{ da potência total transportável}$$

Troço de Linha Aérea

$$L = (0,5 + 4,605 \times \log \frac{D}{a}) \times 10^{-4} H / km ,$$

em que:

$$a = \frac{d}{2} = \frac{23,45}{2} = 11,73 mm$$

e

$$D = \sqrt[3]{D_{1-2} \times D_{1-3} \times D_{2-3}}$$

em que,

D1 - representa o condutor da 1ª. fase - braço superior do poste.

D2 - representa o condutor da 2ª. fase - braço médio do poste.

D3 - 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 Apoio	L (H/km)	Comprimento (km)	L (H)	W (rad/s)	X (ohms)
F30 CD	0,0005868	0,140755	8,25966E-05	314,16	0,025948558
F165 CD	0,0006172	0,509035	0,000314176	314,16	0,098701437
DS5	0,0013231	0,084	0,000111142	314,16	0,034916418
32A16500/EVFR	0,0012632	0,070755	8,93799E-05	314,16	0,028079578
DR3	0,0012797	0,110525	0,00014144	314,16	0,044434657
Total		0,9150700	0,0007387	---	0,2320806

Troço subterrâneo

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

Neste caso, teremos então:

$$X_{\text{sub}} = (0,1 * 0,765) / 2 = 0,038 \, \Omega$$

então:

$$X = 0,2320 + 0,038 = 0,27$$

A queda de tensão por fase será:

$$V - V_0 = \sqrt{3}I(R\cos\Psi + X\sin\Psi) =$$

$$= \sqrt{3} * 1100 * (0,113 * 0,9 + 0,27 * 0,4359) = 417,99V$$

ou seja:

$$A = \frac{417,99 * 100}{63000} = 0,66\% \quad , \text{ da Tensão de Serviço.}$$

5 – CAMPO ELETROMAGNÉTICO

5.1 - VALORES LIMITES

De acordo com a Portaria n.º 1421/2004, de 23 de Novembro, publicada no Diário da República – I Série B, n.º 275, os níveis de referência da exposição aos campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos (0 Hz – 300GHz, valores eficazes não perturbados), são os seguintes:

LIMITES DE EXPOSIÇÃO A CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS A 50 HZ		
CARACTERÍSTICAS DE EXPOSIÇÃO	CAMPO ELÉCTRICO [kV/m]	DENSIDADE DE FLUXO MAGNÉTICO [μT]
PÚBLICO PERMANENTE	5	100

5.2 - CÁLCULO DO CAMPO ELÉTRICO

Foi efetuado o cálculo do campo elétrico para a seguinte situação:

- No vão n.º 9A – 10, para uma distância dos condutores inferiores ao solo de 22,53 m (distância mínima dos condutores ao solo), tendo-se obtido o valor de 0,110kV/m a 1,8 m do solo.

O valor, como se verifica, está dentro do limite apresentado na tabela do ponto 5.1.

5.3 - CÁLCULO DO CAMPO MAGNÉTICO

Foi efetuado o cálculo do campo magnético para a seguinte situação:

- No vão n.º 9A – 10, para uma distância dos condutores inferiores à para uma ao solo de 22,53 m (distância mínima dos condutores ao solo) tendo-se obtido o valor de 0,582 µT a 1,8 m do solo.

O valor, como se verifica, está dentro do limite apresentado na tabela do ponto 5.1.

5.4 - DISTÂNCIA ÀS HABITAÇÕES/ EDIFÍCIOS

De acordo com o disposto no artigo 7º do Decreto-Lei nº 11/2018 de 15 de fevereiro são garantidas, como se pode verificar nos desenhos nº 0039527/2022-404-01 e 0039527/2022-404-03, as distâncias impostas relativamente à linha em relação a habitações/edifícios.

6 – ISOLADORES

Os condutores serão suspensos em cadeias de isoladores com 6 elementos do tipo U100 BS.

As cadeias de amarração serão constituídas por 6 elementos do tipo U100 BS.

Está prevista a montagem de hastes de descarga nas cadeias.

7 - CÁLCULO MECÂNICO

7.1 - Condutores, cabo de terra

Os condutores e o cabo de terra serão instalados para que não ultrapassem, nas condições mais desfavoráveis e pressão dinâmica do vento máximo de 90 daN/m², os valores indicados nos desenhos, 0039527/2022-404-01 e 0039527/2022-404-03.

7.2 - APOIOS

Serão utilizados apoios metálicos e de betão do tipo F165CD/33, F30CD/33 e 32A16500.



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 - CRUZAMENTO COM ZONAS RAN – RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL

Para os efeitos das disposições do Decreto-Lei N.º 73/2009 de 31 de Março, informa-se que as áreas ocupadas pelos apoios não estão inseridas em área RAN.

9 - CRUZAMENTOS COM ZONAS REN – RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL

Para os efeitos das disposições no Decreto-Lei N.º 239/2012, de 2 de novembro, indicam-se as áreas ocupadas pelos apoios que se pretendem implantar em área REN, possuindo uma área total de implantação efetiva de 10,052 m², conforme representado nos desenhos n.º 0039527/2022-412-01 e n.º 0039527/2022-412-02, nos desenhos com as silhuetas dos apoios que já vos foram fornecidos anteriormente e na tabela seguinte:

Concelho	Nº do Apoio	Tipo	Dimensões da base do apoio	Área de REN Ocupada (M2)	Coordenadas Datum 73 / Modified Portuguese Grid	Coordenadas ETRS 89 / Portugal TM06	Tipologia de REN
Braga	33A	F30CD/33	2,46 x 1,80	4,42	-22876.835, 211725.285	-22880.617, 211723.274	Cabeceiras das linhas de água
Braga	34	2x32A16500	2x (1,94	5,632	-22692.094, 211769.866	-22695.878, 211767.859	Cabeceiras das linhas de água
Área total				10,052			

9.1 - CRUZAMENTOS COM ZONAS REN – RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL

Durante os trabalhos serão tomadas medidas para não afetar significativamente a estabilidade ou o equilíbrio ecológico do sistema biofísico e dos valores naturais em presença tais como, a intervenção estritamente nos locais de implantação dos apoios; a reposição de terras no local de escavação das fundações e revestimento com terra vegetal junto aos apoios; e a não afetação dos recursos hídricos superiores e subterrâneos. Serão ainda tomadas medidas para preservar a qualidade das águas, através de um cuidado manuseamento da maquinaria utilizada com vista a salvaguardar qualquer tipo de derrames para o solo.

10 - BALIZAGEM AÉREA

Será balizado o vão nº 8-9, 9-9A, 9A-10, 11-12 e 12-13, de acordo com as disposições contidas na Circular de Informação Aeronáutica 10/03, de 6 de Maio, do Instituto Nacional de Aviação Civil.

A balizagem dos vãos está representada nos desenhos nº 0039527/2022-404-01 e 0039527/2022-404-03.

Porto, 7 de Julho de 2026

Assinado por: **Luís Miguel dos Santos Moreira**
Num. de Identificação: 12124596
Data: 2026.07.07 17:00:43+01'00'

O Autor do Projeto

Assinado por: **Mário Rui dos Santos Dias**
Num. de Identificação: 13375008
Data: 2026.07.07 16:34:34+01'00'

Verificado por



Engº Eletrotécnico

Engº Eletrotécnico

LINHA MISTA A 60kV
LINHA 60kV 1051 S. MARTINHO DE DUME-LAMAÇÕES

LISTAGEM DE PROPRIETÁRIOS**Alt.232-2020**

Nº	PROPRIETÁRIO	MORADA
25	Benjamim Pires Couto	Braga
26	Maria de Jesus Lopes	Braga
27	Câmara Municipal de Braga	Praça Municipal , 4700-435 , Braga
28	José Barbosa Lopes	Braga
29	Junta de Freguesia de S. Vicente	Rua Fecisco , 4700-106 , Braga
30	Herd. De José Vicente	Braga
31	Sá Carneiro	Braga
32	Arquidiocese de Braga	Braga
33	Artur Pereira Ferreira	Braga
34	Maria Henriqueta Vaz Domingues e Herd.	Braga
35	Aurora/Maria e Maria Clara Carvalho	Braga
36	LOPECA - Empreendimentos Imobiliarios, Lda	Braga
37	Hospital de Braga	Braga





					PROJ.	07.07.2026	M.Dias	
					LEV. TOP.	.	.	
					DES.	07.07.2026	D.Ribeiro	
					VERIF.			
ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA	
PD-AEMT ALT. 232-2020	FORMATO A4	LINHA MISTA A 60KV						
	OUTPUT 1x1	LINHA MISTA 60KV 1051 S. MARTINHO DE DUME-LAMAÇÕES PLANTA DE LOCALIZAÇÃO MODIFICAÇÃO (ALT. 232-2020)						
	ESCALA 1:25 000	Freguesia: Braga (São Vicente), Adaúfe, Gualtar, Braga (São Vítor)						
		SUBSTITUI		CÓDIGOS DE OBRA		Nº DESENHO		ÍNDICE
				106459/2022 2800-22C035210		0039527/2022-401-01		.

