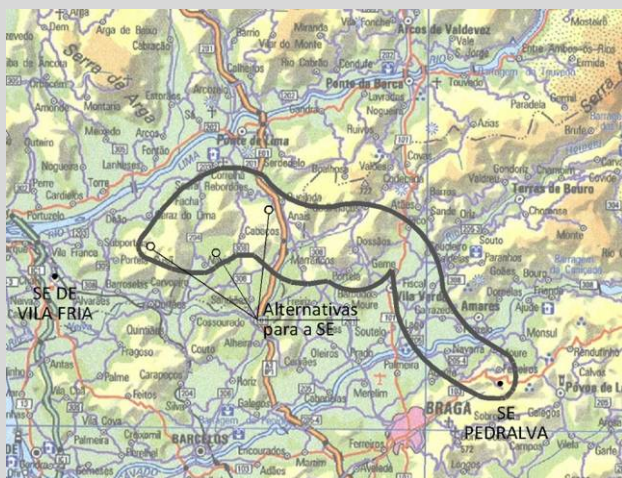




LINHA PEDRALVA – “VILA FRIA B”, A
400 KV

ANTEPROJETO

ESTUDO DE IMPACTE
AMBIENTAL

JANEIRO 2014

MAXipro
ENGENHARIA, S.A.

arqpais
paisagem e ambiente

VOLUME 4 – ANEXOS TÉCNICOS

LINHA PEDRALVA – “VILA FRIA B”, A 400 KV

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ANTEPROJETO

VOLUME 4 – ANEXOS TÉCNICOS

Estado da Revisão

REVISÃO	DATA	MOTIVO DA REVISÃO	ELABOROU	APROVOU
0	2014-01	Edição inicial	Sofia Lince	Otilia Freire
1	2014-01	Edição final	Sofia Lince	Otilia Freire

LINHA PEDRALVA – “VILA FRIA B”, A 400 KV

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ANTEPROJETO

VOLUME 4 – ANEXOS TÉCNICOS

APRESENTAÇÃO

A ARQPAIS, Consultores de Arquitectura Paisagista e Ambiente, Lda., apresenta o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) relativo à Linha Pedralva – “Vila Fria B”, a 400 kV, em fase de Anteprojeto.

A REN – Rede Eléctrica Nacional, S.A. adjudicou à empresa MaxiPro, SA, o Projeto da Linha Pedralva – “Vila Fria B”, a 400 kV, a qual adjudicou por sua vez à ARQPAIS - Consultores de Arquitectura Paisagista e Ambiente, Lda. a elaboração do respetivo Estudo de Impacte Ambiental, no âmbito da qual se inclui o presente volume correspondente aos **Anexos Técnicos**.

O EIA foi efetuado de acordo com as condições fixadas no Caderno de Encargos para a sua execução e no respeito pela legislação ambiental aplicável em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, e a Portaria n.º 330/01, de 2 de abril.

Na elaboração do Estudo de Impacte Ambiental, a ARQPAIS contou com a colaboração e apoiou-se nos estudos elaborados pela MaxiPro, SA, autor do projeto. Contou ainda com a colaboração de especialistas de reconhecida competência em diversas áreas ambientais, os quais prestam habitualmente a sua colaboração à nossa empresa.

Lisboa, Janeiro de 2014

ARQPAIS, Consultores de Arquitectura Paisagista e Ambiente, Lda.

Otília Freire
(Diretora Técnica)

LINHA PEDRALVA – “VILA FRIA B”, A 400 KV
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
ANTEPROJETO
VOLUME 4 – ANEXOS TÉCNICOS

ÍNDICE GERAL

- VOLUME 1 - RESUMO NÃO TÉCNICO
- VOLUME 2 - RELATÓRIO SÍNTESE
- VOLUME 3 - PEÇAS DESENHADAS
- VOLUME 4 - ANEXOS TÉCNICOS
- VOLUME 5 - ESTUDO DE GRANDES CONDICIONANTES AMBIENTAIS - SELECÇÃO DO CORREDOR
- VOLUME 6 - PLANO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL

LINHA PEDRALVA – “VILA FRIA B”, A 400 KV

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ANTEPROJETO

VOLUME 4 – ANEXOS TÉCNICOS

ÍNDICE

A ELEMENTOS DE PROJETO

A1 Silhuetas e Dimensões dos Apoios e Respectivas Fundações

A2 Resultados dos Cálculos dos Campos Eléctrico e Magnético

B CORRESPONDÊNCIA ADICIONAL

B1 Sínteses da correspondência trocada após Estudo das Grandes Condicionantes

B2 Correspondência recebida após Estudo das Grandes Condicionantes

C FATORES FÍSICOS

C1 Normais climatológicas da estação climatológica de Braga/Posto Agrário

D QUALIDADE DO AMBIENTE

D1 Ambiente Sonoro

D1.1 Localização dos pontos de medição acústica

D1.2 Boletim de Verificação Periódica do Sonómetro

D1.3 Registo dos Resultados do modelo de emissão REN/ACC

D2 Gestão de Resíduos

D2.1 Abertura da Faixa de Protecção para a Instalação e Exploração de Linhas Eléctricas da Rede Nacional de Transporte

D2.2 Plano de Manutenção da Faixa de Protecção às Linhas Eléctricas da Rede Nacional de Transporte

E PATRIMÓNIO CULTURAL

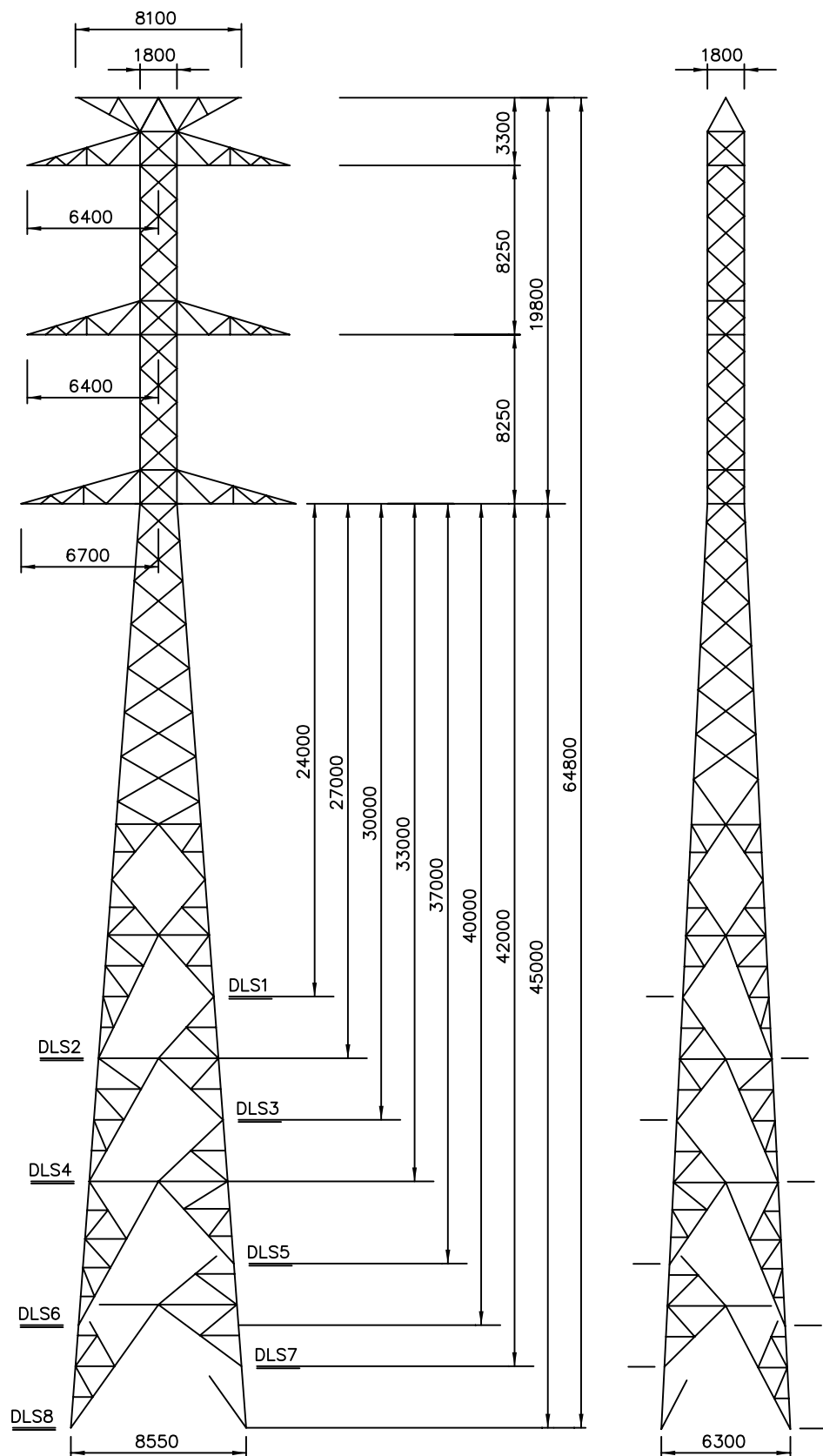
- E1 Autorização para a Realização dos Trabalhos Arqueológicos Emitida pela Direção Geral de Património Cultural
- E2 Constituintes da Ficha de Sítio e conceitos associados
- E3 Quadro síntese das ocorrências patrimoniais na área em estudo
- E4 Fichas de Avaliação dos Sítios de Interesse Patrimonial

F COMPONENTE SOCIAL

- F1 Regras de Segurança Junto a Instalações de Muito Alta Tensão e Alta Tensão
- F2 Campos Eletromagnéticos e Sistemas Biológicos (BioCEM)
- F3 Campos Eletromagnéticos (OMS)

ANEXO A – ELEMENTOS DE PROJETO

ANEXO A1 - SILHUETAS E DIMENSÕES DOS APOIOS E RESPECTIVAS FUNDAÇÕES



A	Substituição da Legenda	J.Tavares	H.Alexandre	M.Severina	29-04-2004
Revisão	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Desenhado
José Tavares

Verificado
Manuel Severina

Estado
Released

Manuel Severina

Data
29-04-2004

LINHAS A 400 kV

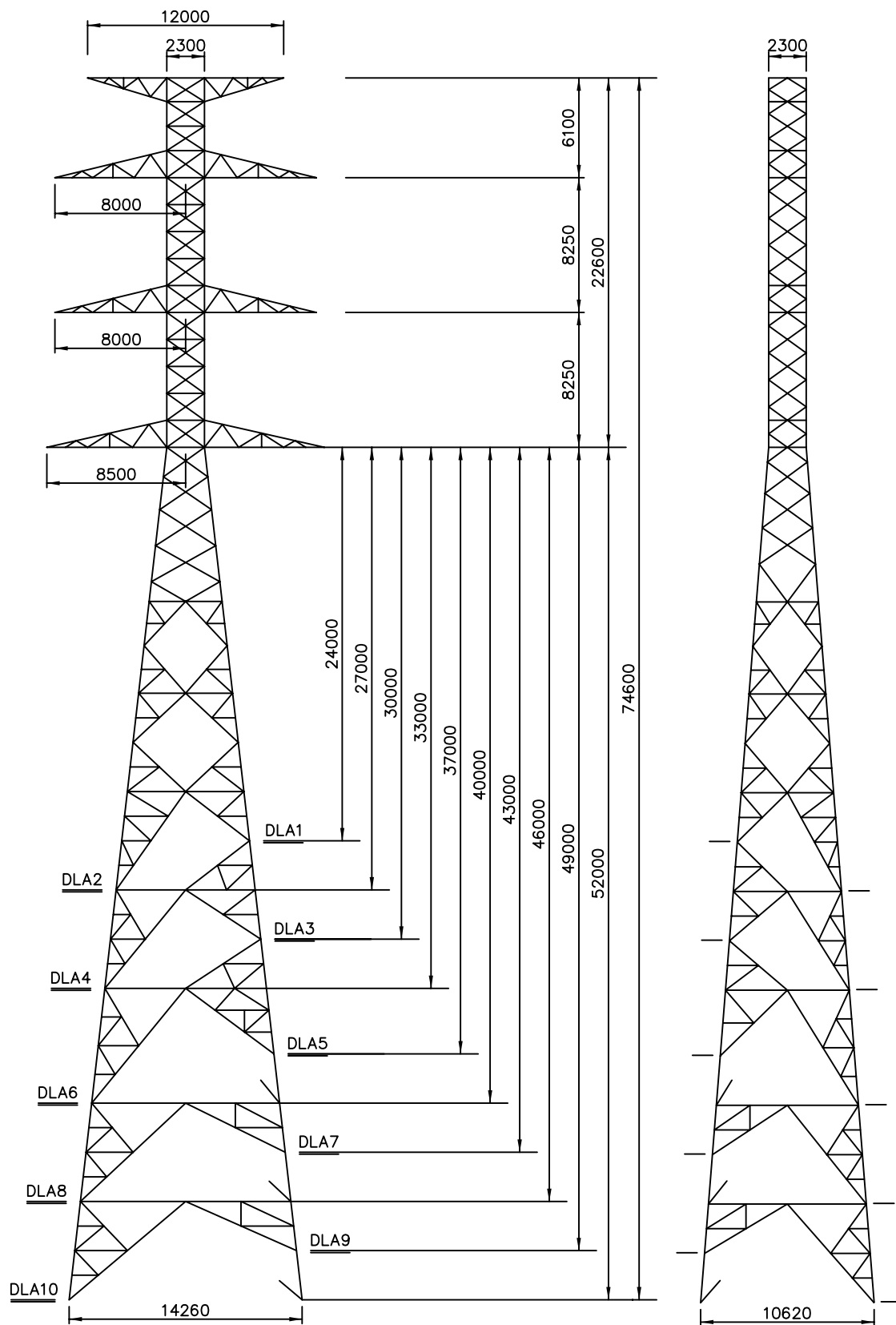
POSTE TIPO DLS

ren
Rede Eléctrica Nacional, S.A.
DIVISÃO EQUIPAMENTO

Desenho N°
LD30111

Revisão A Formato A4 N° folha

Escala



Revisão	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data
---------	------------	------	--------	--------	------

Desenhado
Alcide Silva

Verificado
Helder Alexandre

Estado
Released

Manuel Severina

Data
8/28/2006

LINHAS A 400 kV

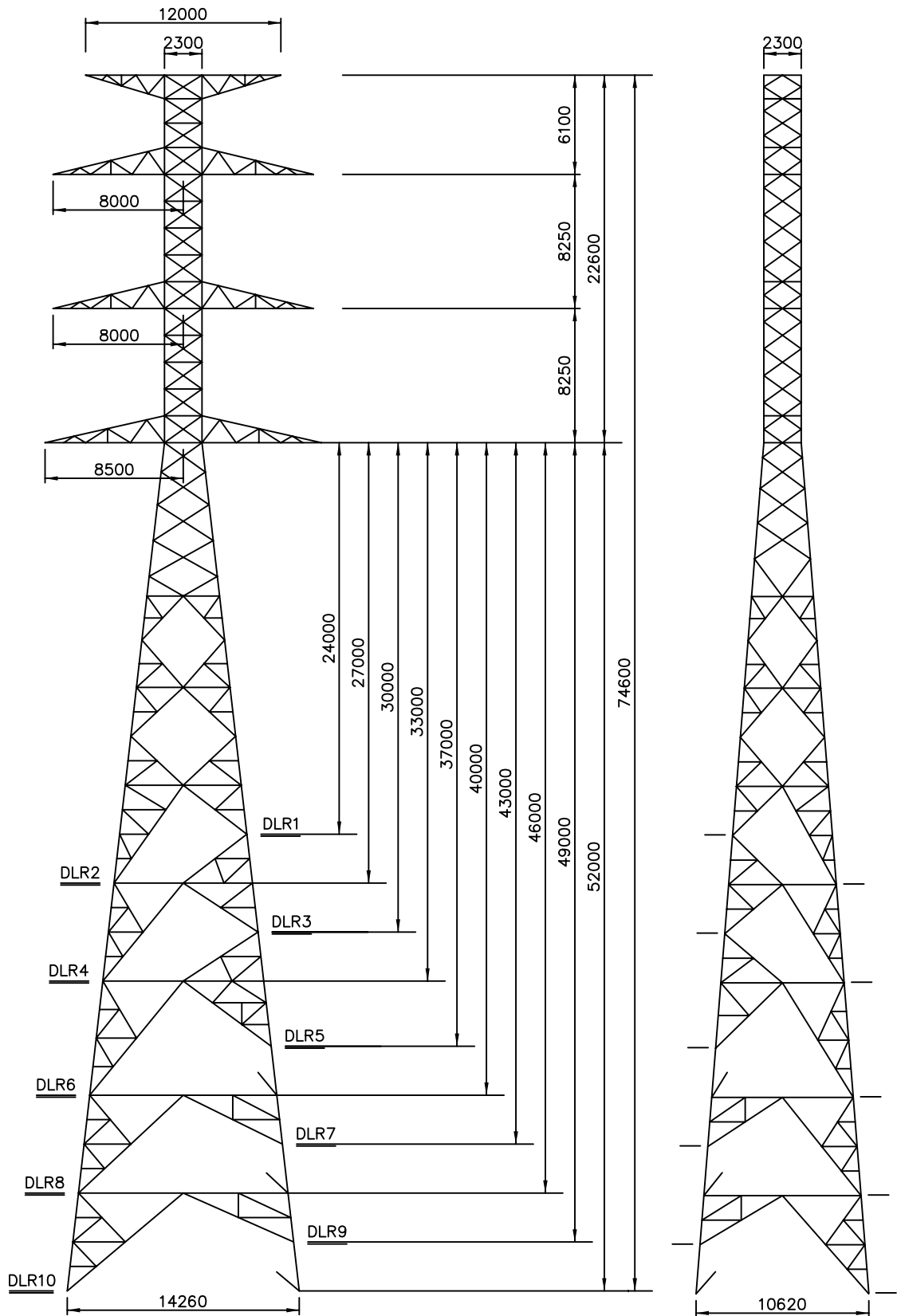
POSTE TIPO DLA

ren
Rede Eléctrica Nacional, S.A.
DIVISÃO EQUIPAMENTO

Desenho N°
LD31287

Revisão Formato N° folha
 A4 —

Escala
—



Revisão	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data
---------	------------	------	--------	--------	------

Desenhado
Alcide Silva

Verificado
Helder Alexandre

Estado
Released

Manuel Severina

Data
8/28/2006

LINHAS A 400 kV

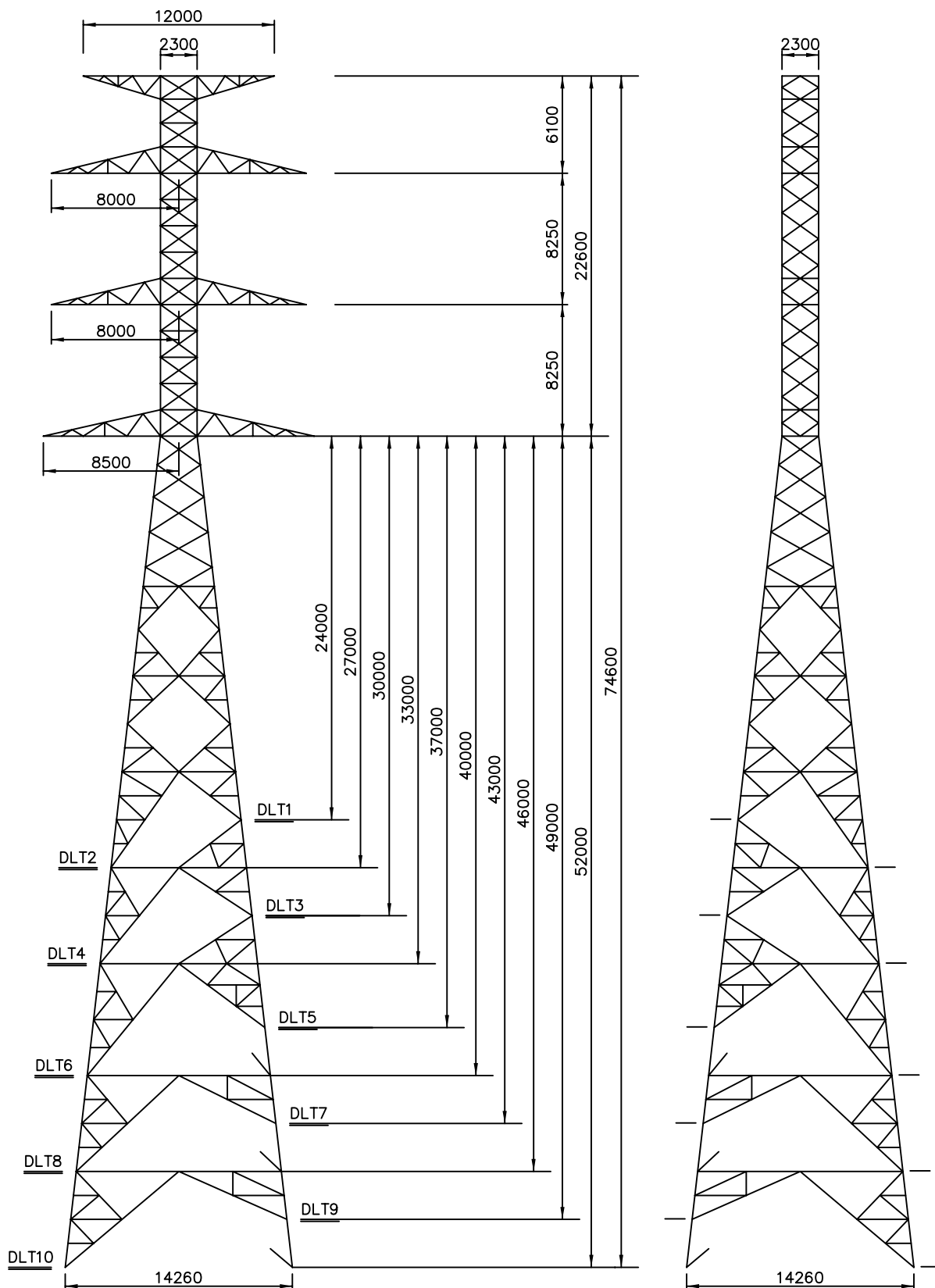
POSTE TIPO DLR

ren
Rede Eléctrica Nacional, S.A.
DIVISÃO EQUIPAMENTO

Desenho N°
LD31288

Revisão Formato N° folha
 A4 —

Escala
—



A	Alterações diversas	Alcide	H.Alexandre	M.Severina	04/02/2008
Revisão	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Desenhado
Alcide Silva

Verificado
Helder Alexandre

Estado
Released

Manuel Severina

Data
2/4/2008

LINHAS DUPLAS

POSTE TIPO DLT

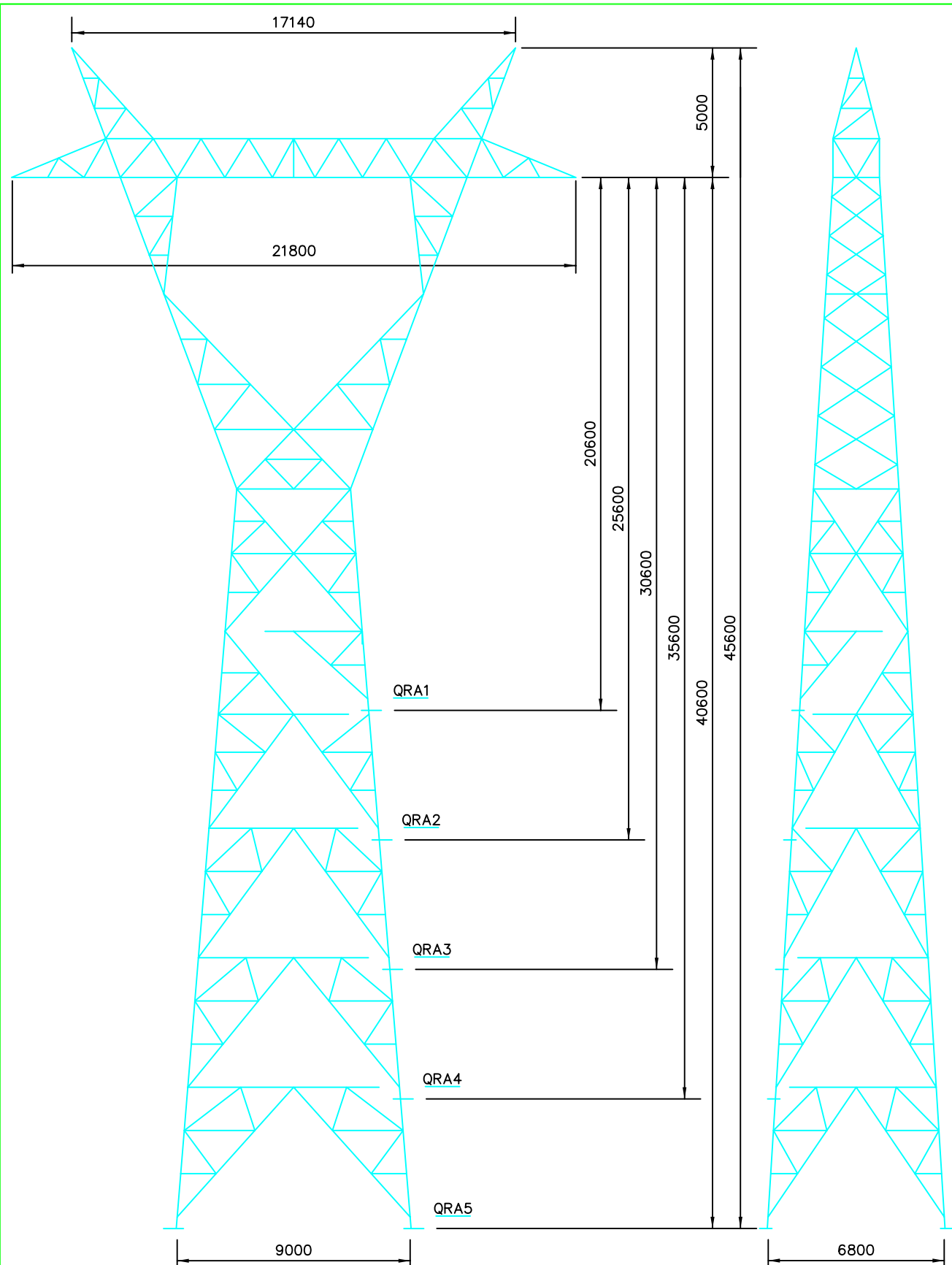
RENEX

Rede Eléctrica Nacional, S.A.
DIVISÃO EQUIPAMENTO

Desenho N° **LD31289**

Revisão **A** Formato **A4** N° folha **—**

Escala **—**



Edição	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data
.					

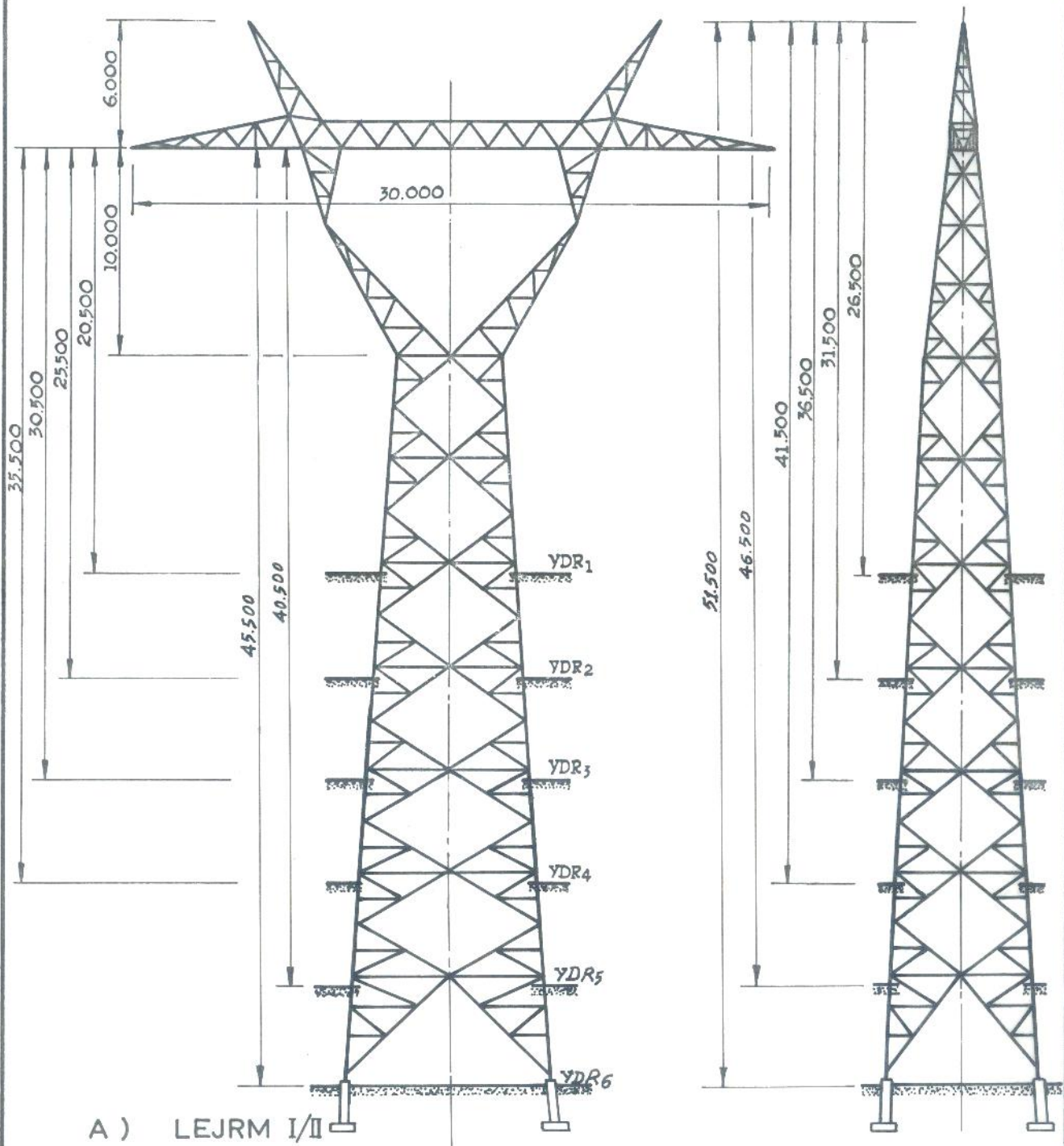
Des.	A. Teixeira
Proj.	CME
Verif.	M. Severina
Aprov.	José Peralta
Licenciamento	DGE
Data	20-03-2003

LINHAS A 400 kV

POSTE TIPO QRA

ren
Rede Eléctrica Nacional, S.A.
DIVISÃO EQUIPAMENTO

N° LD30601	Revisão .
Escala .	Formato A4
Estado Approved	N° folha .



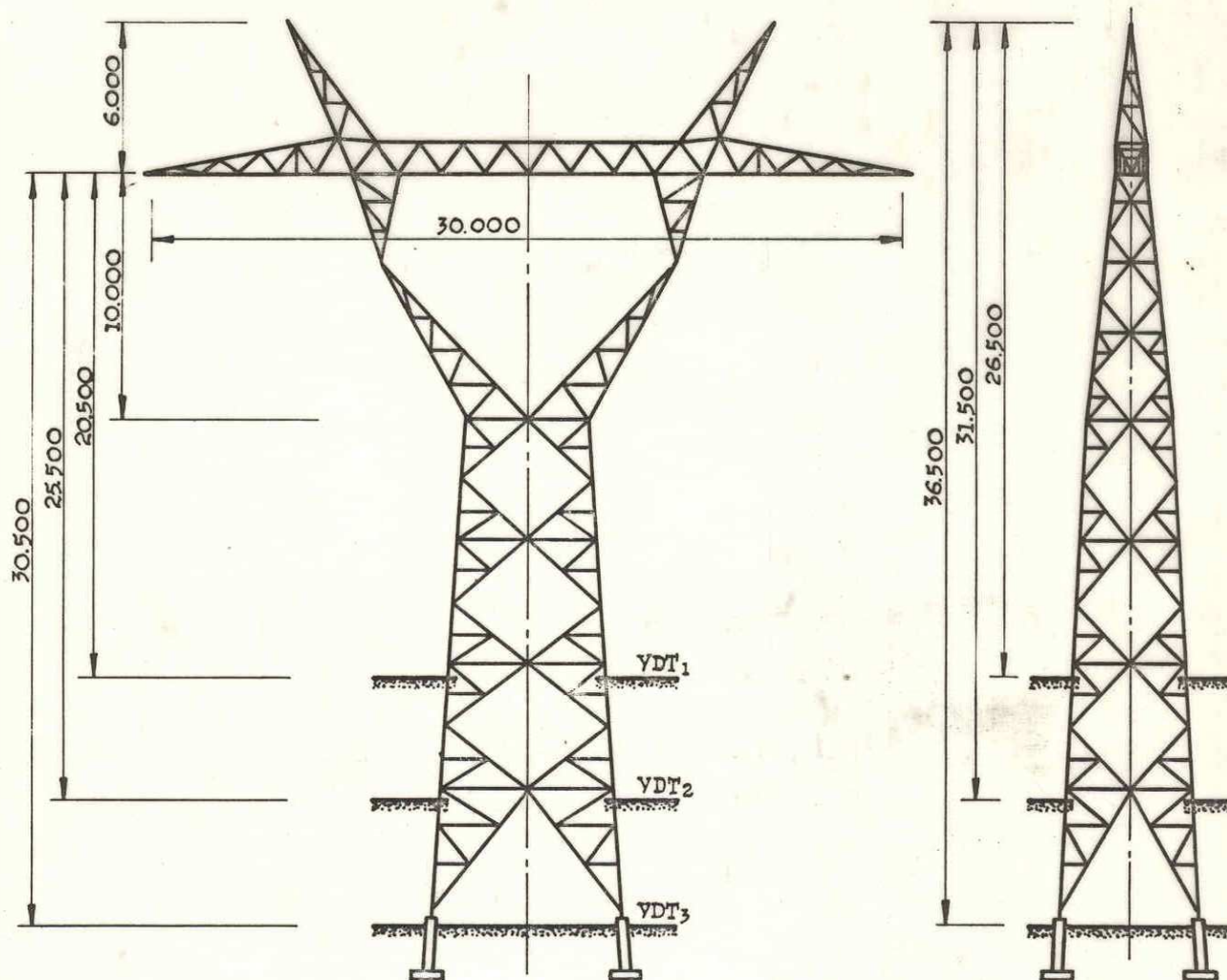
ESC. 1:300

LD 7126

Reg	Nº Folhas	Verif.
Substituir		Data
Substituído por		Arquivo: G21/3
		Formato



Electricidade de Portugal
EDP/ Empresa Pública
DOEX
Sector de Equipamento da Rede



A) LEJRM I/II

G) YDT₁ , YDT₂ , YDT₃

I) YDT₁-16,68 t , YDT₂-19,42 t , YDT₃-22,52 t

J) LD 6937 (Folha 1)

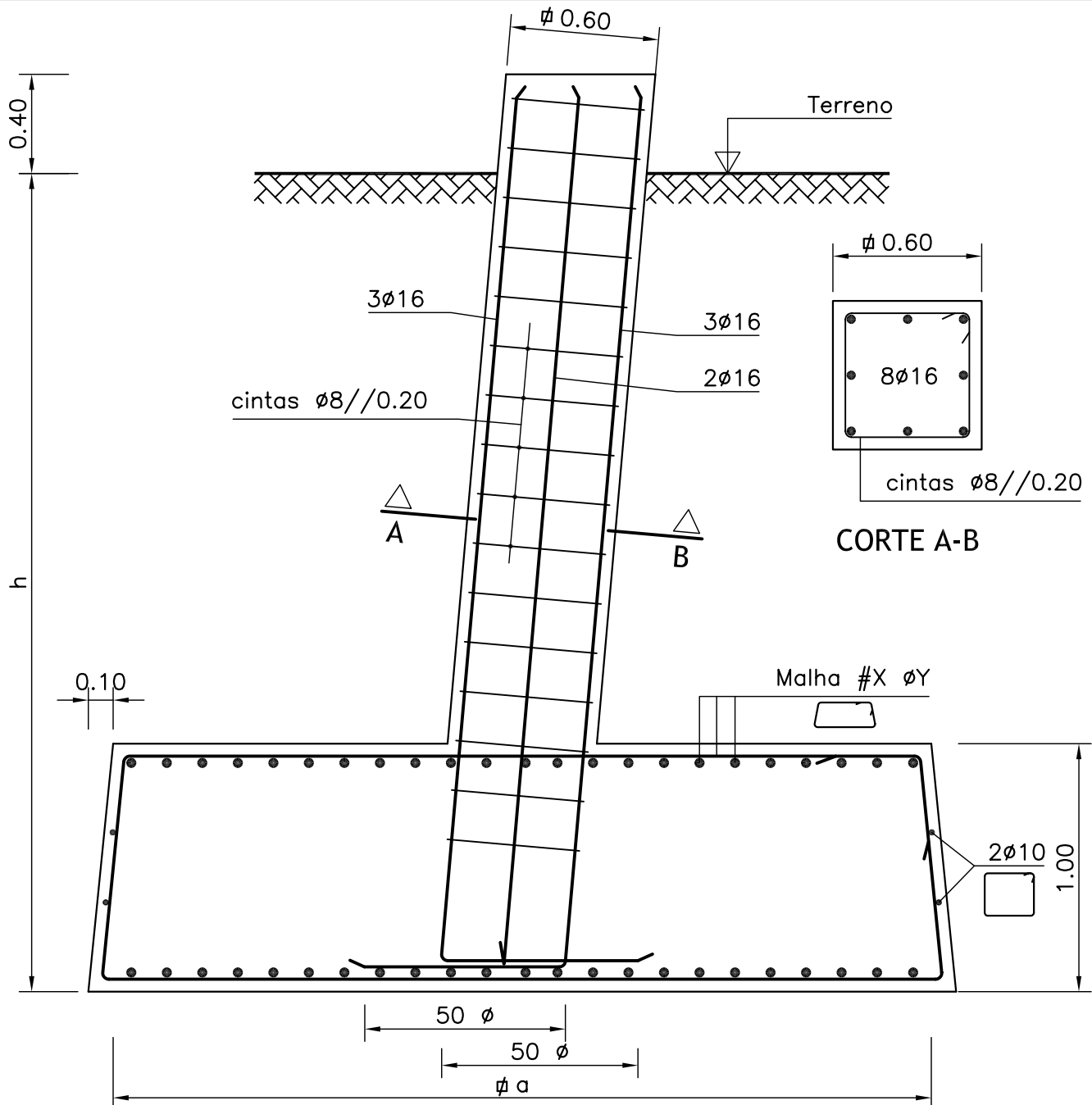
ESC. 1:300

LD 7126

Reg	Nº Folhas	Verif.
Substituir	Arquivo: 621/3	Data
Substituído por	Formato	



Electricidade de Portugal
 EDP/Empresa Pública
 DOEX
 Sector de Equipamento da Rede



TIPO	a (m)	h (m)	Malha	Peso Arm. (Kg)
DRE 184	3.30	3.50	#23 Ø16	790
DRE 203	3.30	3.70	#23 Ø16	795
DRE 218	3.50	3.70	#24 Ø16	860
DRE 239	3.50	3.90	#24 Ø16	865
DRE 266	3.70	4.00	#24 Ø16	965

Betão= B 25/30
Aço= A 400NR
Rec.= 5cm

Nota:

#X ØY – Malha constituída por X ferros de Y mm de diâmetro

A	Alteração da especificação da malha	J.Tavares	C.Homem	M.Severina	01/03/2005
B	Alteração das malhas	J.Tavares	C.Homem	M.Severina	28/09/2005
C	Alterações diversas	Alcide	C.Homem	M.Severina	04/03/2009
Revisão	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Desenhado
Alcide Silva
Verificado
Carlos Homem
Estado
Released
Manuel Severina
Data
3/9/2009

MACIÇOS DE FUNDAÇÃO
DE DRE184 A DR266

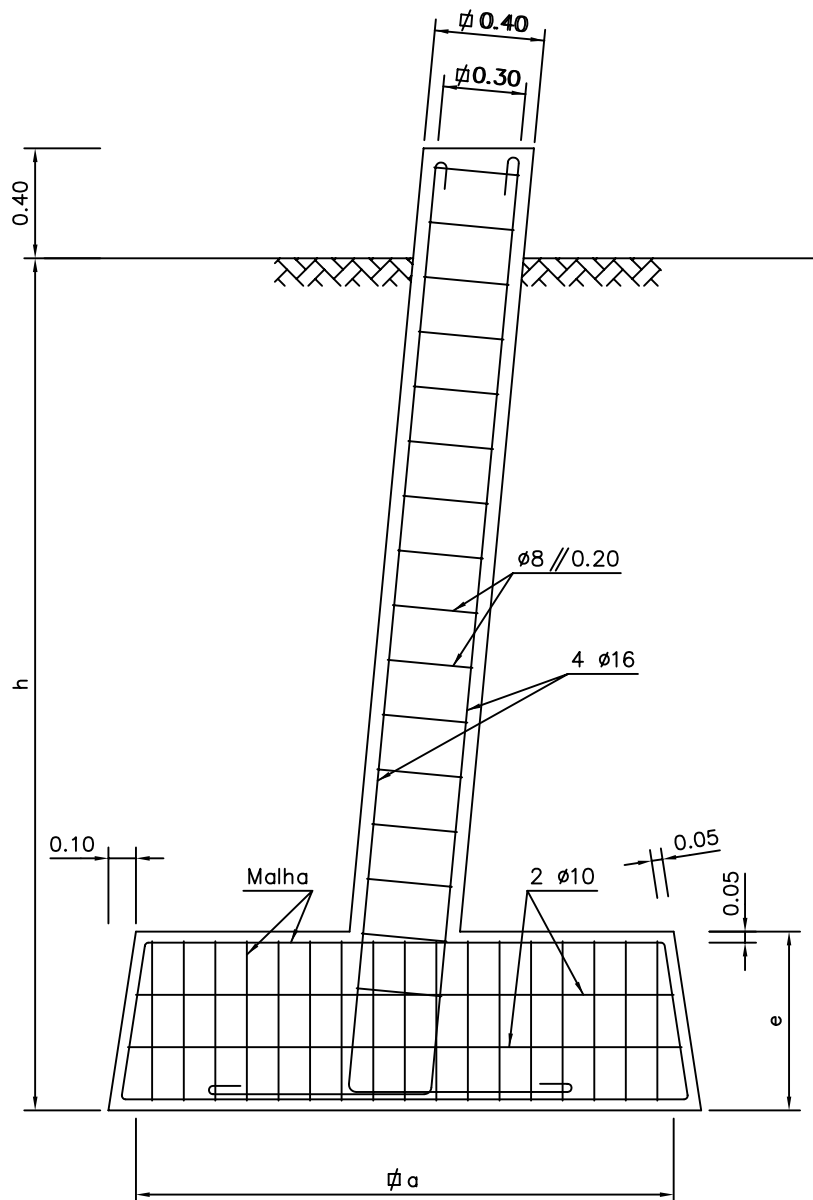
REN

Rede Eléctrica Nacional, S.A.
DIVISÃO EQUIPAMENTO

Desenho N°
LD31013

Revisão
C
Formato
A4
N° folha
.

Escala
S/ESCALA



TIPO	a (m)	e (m)	h (m)	Malha	Peso Arm. (Kg)
DRE 021	1.00	0.50	2.10	#6 Ø8	45
DRE 023	1.10	0.50	2.10	#6 Ø10	55
DRE 027	1.30	0.50	2.10	#8 Ø10	65
DRE 031	1.30	0.50	2.25	#8 Ø10	70
DRE 035	1.50	0.60	2.25	#10 Ø10	90
DRE 040	1.50	0.60	2.40	#10 Ø10	90
DRE 045	1.70	0.70	2.40	#12 Ø10	115
DRE 052	1.70	0.70	2.60	#12 Ø10	115
DRE 060	1.70	0.70	2.80	#12 Ø10	115
DRE 066	1.80	0.70	2.85	#12 Ø12	160
DRE 073	1.80	0.70	3.00	#12 Ø12	160

Notas:

Armaduras: Aço A 235 NR

#X ØY – Malha constituída por X ferros de Y mm de diâmetro

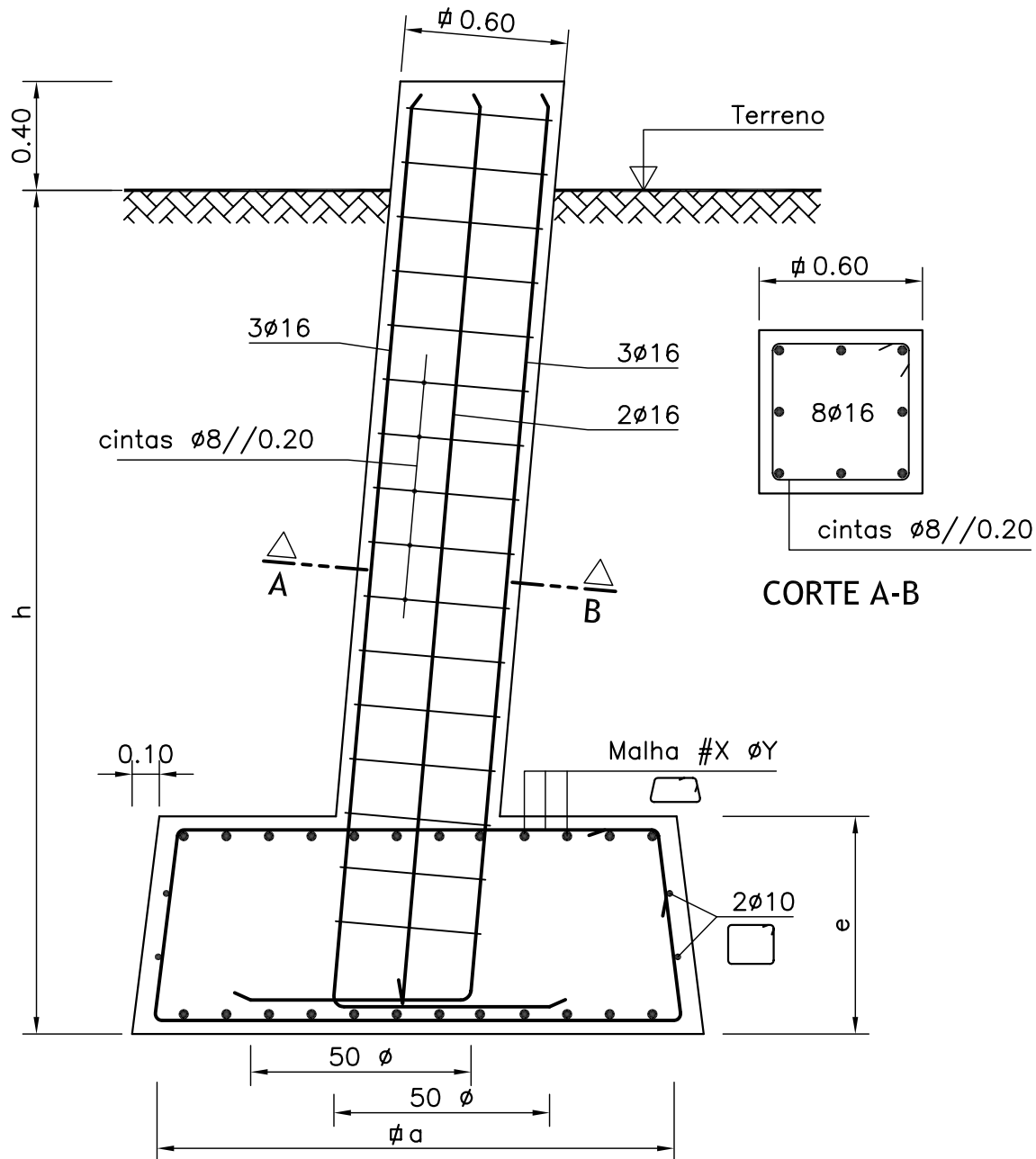
A	Alteração da especificação da malha.	J.Tavares	C.Homem	M.Severina	01-03-2005
B	Especificação da constituição da malha.	J.Tavares	C.Homem	M.Severina	28-09-2005
Revisão	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Desenhado
José Tavares
Verificado
Carlos Homem
Estado
Released
Manuel Severina
Data
9/28/2005

MACIÇOS DE FUNDAÇÃO

De DRE021 a DRE073

ren
Rede Eléctrica Nacional, S.A.
DIVISÃO EQUIPAMENTO
Desenho N° **LD31045**
Revisão **B** Formato **A4** N° folha **.**
Escala **.**



TIPO	a (m)	e (m)	h (m)	Malha	Peso Arm. (Kg)
DRE 081	1.90	0.80	3.10	#12 Ø12	200
DRE 092	1.90	0.80	3.30	#12 Ø12	205
DRE 101	2.10	0.80	3.30	#16 Ø12	260
DRE 114	2.10	0.80	3.50	#16 Ø12	260
DRE 124	2.30	0.80	3.50	#16 Ø12	275
DRE 135	2.50	0.85	3.50	#16 Ø12	290
DRE 147	2.70	0.90	3.50	#18 Ø12	330
DRE 159	2.90	0.95	3.50	#18 Ø12	360
DRE 171	3.10	1.00	3.50	#20 Ø12	410

Betão= B 25/30
Aço= A 400NR
Rec.= 5cm

Nota:

#X ØY – Malha constituída por X ferros de Y mm de diâmetro

A	Alteração da especificação da malha	J.Tavares	C.Homem	M.Severina	01/03/2005
B	Especificação da constituição da malha	J.Tavares	C.Homem	M.Severina	28/09/2005
C	Alteração das cotas da chaminé	J.Tavares	C.Homem	M.Severina	31/03/2006
D	Alterações diversas	Alcide	C.Homem	M.Severina	03/03/2009
Revisão	Designação	Des.	Verif.	Aprov.	Data

Desenhado
Alcide Silva
Verificado
Carlos Homem
Estado
Released
Manuel Severina
Data
3/3/2009

MACIÇOS DE FUNDAÇÃO
DE DRE081 A DRE171

REN

Rede Eléctrica Nacional, S.A.
DIVISÃO EQUIPAMENTO

Desenho N°
LD31046
Revisão
D
Formato
A4
N° folha
.
Escala
S/ESCALA

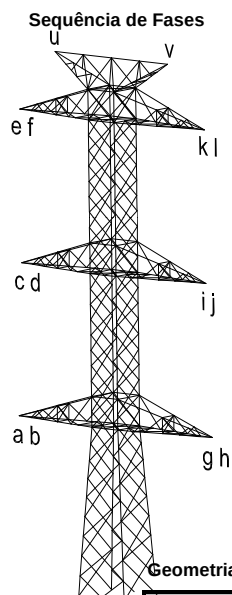
ANEXO A2 - RESULTADOS DOS CÁLCULOS DOS CAMPOS ELÉCTRICO E MAGNÉTICO

ANEXO A.11.2 - CAMPO ELÉCTRICO À TENSÃO MÁXIMA

Campo Eléctrico a 0 m e 1,8 m do solo

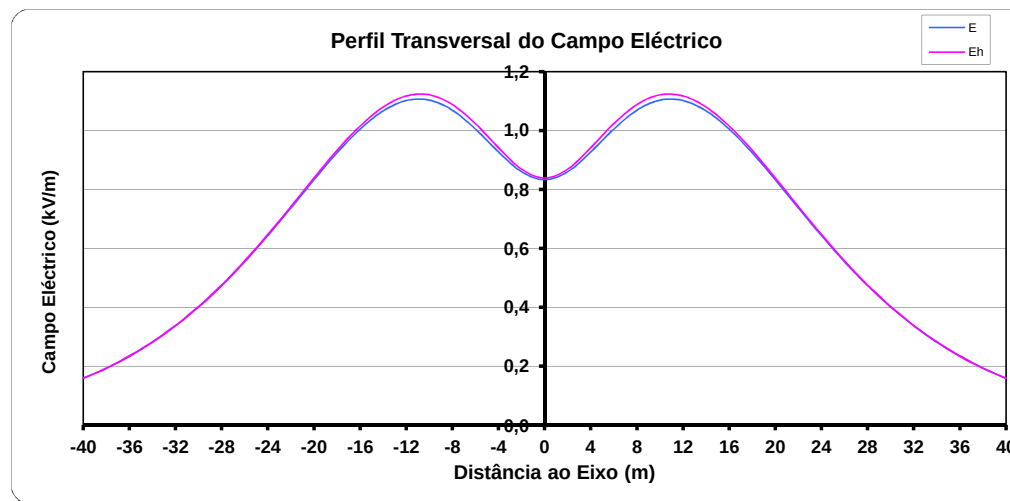
Dist.(m)	-40	-38	-36	-34	-32	-30	-28	-26	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0
E (0m)	0,159	0,193	0,234	0,281	0,337	0,401	0,474	0,555	0,643	0,737	0,832	0,924	1,005	1,067	1,102	1,104	1,070	1,006	0,927	0,860	0,833
Eh (1,8m)	0,159	0,193	0,234	0,282	0,338	0,402	0,475	0,557	0,647	0,742	0,839	0,932	1,015	1,080	1,118	1,121	1,088	1,024	0,942	0,869	0,839

Dist.(m)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
E (0m)	0,833	0,860	0,927	1,006	1,070	1,104	1,102	1,067	1,005	0,924	0,832	0,737	0,643	0,555	0,474	0,401	0,337	0,281	0,234	0,193	0,159
Eh (1,8m)	0,839	0,869	0,942	1,024	1,088	1,121	1,118	1,080	1,015	0,932	0,839	0,742	0,647	0,557	0,475	0,402	0,338	0,282	0,234	0,193	0,159



Tipo de Apoio	DL
Altura do condutor inferior ao solo	24 m
Tensão	420 kV
Nº de Ternos	2
Nº de Condutores por fase	2
Condutor-ACSR 595 (ZAMBEZE)	
Campo Eléctrico Máximo a 50Hz* (Publico Permanente) - 5,0 [kV/m]	

* Segundo Portaria nº1421/2004 de 23 de Novembro



Geometria dos Cabos(m) e sequência de fases

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	u	v
S.fases	8	8	0	0	4	4	4	4	0	0	8	8	-1	-1
X	-6,90	-6,50	-6,60	-6,20	-6,60	-6,20	6,50	6,90	6,20	6,60	6,20	6,60	-4,05	4,05
Y	23,50	23,50	31,75	31,75	40,00	40,00	23,50	23,50	31,75	31,75	40,00	40,00	43,30	43,30

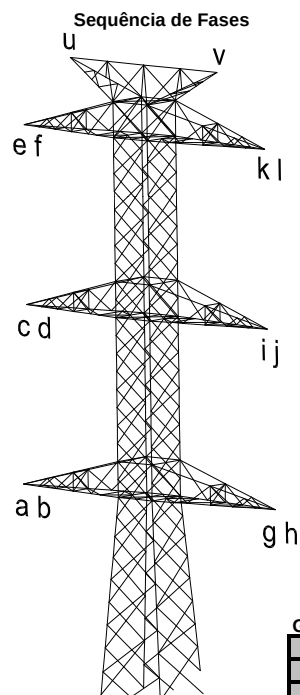
Cond.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	u	v
Emáx. (kV/cm)	16,29	16,42	16,55	16,45	16,75	16,93	16,42	16,29	16,45	16,55	16,93	16,75	8,18	8,18

ANEXO A.12 INDUÇÃO MÁGNETICA

Densidade de Fluxo Magnético B a uma distância h=1,8 m do Solo

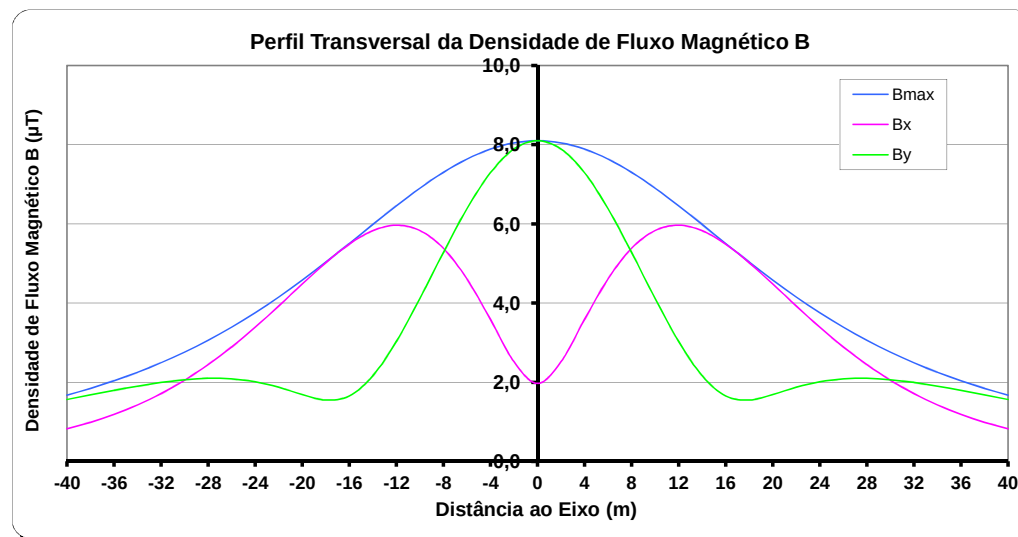
Dist.(m)	-40	-38	-36	-34	-32	-30	-28	-26	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0
Bmax	1,672	1,844	2,036	2,251	2,492	2,761	3,059	3,390	3,753	4,150	4,577	5,030	5,502	5,981	6,452	6,898	7,298	7,633	7,886	8,044	8,097
Bx	0,823	0,987	1,186	1,427	1,714	2,051	2,443	2,890	3,388	3,925	4,480	5,017	5,488	5,828	5,965	5,833	5,383	4,612	3,587	2,518	1,969
By	1,566	1,682	1,796	1,903	1,996	2,065	2,100	2,088	2,014	1,876	1,692	1,552	1,655	2,165	3,032	4,115	5,277	6,380	7,289	7,888	8,097

Dist.(m)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
Bmax	8,097	8,044	7,886	7,633	7,298	6,898	6,452	5,981	5,502	5,030	4,577	4,150	3,753	3,390	3,059	2,761	2,492	2,251	2,036	1,844	1,672
Bx	1,969	2,518	3,587	4,612	5,383	5,833	5,965	5,828	5,488	5,017	4,480	3,925	3,388	2,890	2,443	2,051	1,714	1,427	1,186	0,987	0,823
By	8,097	7,888	7,289	6,380	5,277	4,115	3,032	2,165	1,655	1,552	1,692	1,876	2,014	2,088	2,100	2,065	1,996	1,903	1,796	1,682	1,566



Tipo de Apoio	DL
Altura do condutor inferior ao solo	24 m
Tensão	400 kV
Corrente por fase (15°C)	1341 A
Nº de Ternos	2
Nº de Condutores por fase	2
Condutor-ACSR 595 (ZAMBEZE)	
Fluxo Magnético Máximo a 50Hz* (Publico Permanente) - 100 [µT]	

* Segundo Portaria nº1421/2004 de 23 de Novembro



Geometria dos Cabos(m) e sequência de fases

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	u	v
S.fases	8	8	0	0	4	4	4	4	0	0	8	8	-1	-1
X	-6,90	-6,50	-6,60	-6,20	-6,60	-6,20	6,50	6,90	6,20	6,60	6,20	6,60	-4,05	4,05
Y	23,50	23,50	31,75	31,75	40,00	40,00	23,50	23,50	31,75	31,75	40,00	40,00	43,30	43,30

ANEXO B – CORRESPONDENCIA ADICIONAL

ANEXO B1 – SÍNTESE DA CORRESPONDÊNCIA TROCADA APÓS ESTUDO DAS GRANDES CONDICIONANTES

Quadro B1.1 – Síntese dos contactos a entidades no decorrer do EIA

Entidades contactadas	Síntese da informação solicitada	Data de receção da informação e síntese do conteúdo
Associação Florestal do Lima	Ofício dia 18-11-2013: solicitamos informação sobre eventuais condicionantes ou preocupações face ao atravessamento das ZIF (Zonas de Intervenção Florestal) de Monte de Roque e Ponte de Lima, assim como do Perímetro Florestal de Ponte de Lima	Não se obteve resposta.
Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes	Ofício dia 18-11-2013: estando o projeto inserido na região dos Vinhos Verdes solicitamos informação sobre eventuais condicionantes ou preocupações.	Não se obteve resposta.
Freguesia de Pedralva (Concelho de Braga)	Ofício dia 18-11-2013: informação sobre eventuais condicionantes ou preocupações na freguesia.	Não se obteve resposta.
União de Freguesias de Este (São Pedro e São Mamede) (Concelho de Braga)		Ofício dia 09-12-2013 – Referem proximidade a Nascente do rio Este e Parque Natural. Referem a existência de uma habitação familiar e uma diversidade de linhas de alta tensão.
União de Freguesias de Crespos e Pousada (Concelho de Braga)		Não se obteve resposta.
União de Freguesias de Santa Lucrécia de Algeriz e Navarra (Concelho de Braga)	Ofício dia 18-11-2013: informação sobre eventuais condicionantes ou preocupações na freguesia. Correio Eletrónico dia 26-12-2013: envio do corredor em formato digital e georreferenciado.	Correio eletrónico dia 23-12-2013: solicitam corredor de estudo em formato digital.
Freguesia de Covelas (Concelho de Póvoa de Lanhoso)	Ofício dia 18-11-2013: informação sobre eventuais condicionantes ou preocupações na freguesia.	Não se obteve resposta.
União de Freguesias de Ferreiros, Prozelo e Besteiros (Concelho de Amares)		Não se obteve resposta.
Freguesia de Barreiros (Concelho de Amares)		Não se obteve resposta.
Freguesia de Carrazedo (Concelho de Amares)		Não se obteve resposta.
Freguesia de Bico (Concelho de Amares)		Não se obteve resposta.
Freguesia de Fiscal (Concelho de Amares)		Não se obteve resposta.
Freguesia de Sabariz (Concelho de Vila Verde)		Não se obteve resposta.
Freguesia de Gême (Concelho de Vila Verde)		Não se obteve resposta.
Freguesia de Lanhas (Concelho de Vila Verde)		Não se obteve resposta.
União de Freguesias de Pico de Regalados, Gondiaes e Mós (Concelho de Vila Verde)		Não se obteve resposta.
Freguesia de Dossãos (Concelho de Vila Verde)		Não se obteve resposta.
União de Freguesias da Ribeira do Neiva (Concelho de Vila Verde)		Não se obteve resposta.

Quadro B1.1 – Síntese dos contactos a entidades no decorrer do EIA

Entidades contactadas	Síntese da informação solicitada	Data de receção da informação e síntese do conteúdo
Associação Florestal do Lima	Ofício dia 18-11-2013: solicitamos informação sobre eventuais condicionantes ou preocupações face ao atravessamento das ZIF (Zonas de Intervenção Florestal) de Monte de Roque e Ponte de Lima, assim como do Perímetro Florestal de Ponte de Lima	Não se obteve resposta.
Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes	Ofício dia 18-11-2013: estando o projeto inserido na região dos Vinhos Verdes solicitamos informação sobre eventuais condicionantes ou preocupações.	Não se obteve resposta.
União de Freguesias de Marrancos e Arcozelo (Concelho de Vila Verde)		Não se obteve resposta.
Freguesia de Anais (Concelho de Ponte de Lima)		Não se obteve resposta.
Freguesia de Rebordões (Souto) (Concelho de Ponte de Lima)		Correio eletrónico dia 03-12-2013: referem a existência de pontos de água para combate a incêndios.
Freguesia de Rebordões (Santa Maria) (Concelho de Ponte de Lima)	Ofício dia 18-11-2013: informação sobre eventuais condicionantes ou preocupações na freguesia. Correio Eletrónico dia 28-11-2013: envio do corredor em formato digital e georreferenciado.	Correio eletrónico dia 28-11-2013: solicitam corredor de estudo em formato digital.
Freguesia de Cabaços e Fojo Lobal (Concelho de Ponte de Lima)	Ofício dia 18-11-2013: informação sobre eventuais condicionantes ou preocupações na freguesia	Não se obteve resposta.
Freguesia de Facha (Concelho de Ponte de Lima)		Não se obteve resposta.
Freguesia de Navió e Vitorino dos Piães (Concelho de Ponte de Lima)		Não se obteve resposta.
Freguesia de Poiaras (Concelho de Ponte de Lima)		Não se obteve resposta.
Freguesia de Ardegão, Freixo e Mato (Concelho de Ponte de Lima)		Não se obteve resposta.
União das Freguesias de Barroselas e Carvoeiro (Concelho de Ponte de Lima)	Ofício dia 18-11-2013: informação sobre eventuais condicionantes ou preocupações na freguesia. Correio Eletrónico dia 28-11-2013: envio do corredor em formato digital e georreferenciado.	Ofício dia 09-12-2013 – Referem que a área em causa é de componente florestal, referem a presença de habitações na proximidade (Vacaria). Referem que a zona é área de caça e eventos desportivos de renome nacional e internacional.

**ANEXO B2 – CORRESPONDÊNCIA RECEBIDA APÓS ESTUDO DAS GRANDES
CONDICIONANTES**



Sfz lve
M.
12.12.13

Data	N.º
12.12.13	218
Processo n.º	434

Freguesia de Este (S. Pedro e S. Mamede)

Arqpais Paisagem e ambiente
Rua Padre Américo nº 1 Exc 2
1600-548 Lisboa

N/Referência	S/Referência	S/Comunicação	Data
017/2013/OF			20-10-2013

Assunto Resposta ao vosso ofício nº C281/2013

Ex. Mos Senhores

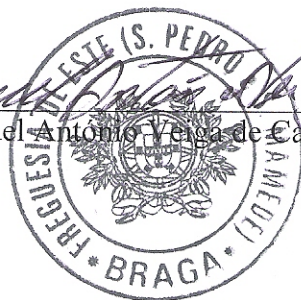
Vem a Junta de Freguesia de Este S. Pedro e S. Mamede, por este meio, comunicar a vossa Ex.^a que relativo ao estudo do impacto ambiental na linha prevista Pedralva - Vila Fria Ba400kv pedimos especial atenção para o facto de neste local existir a nascente do Rio Este e o parque natural. No local existe também uma habitação familiar assim como o facto de já lá passarem várias linhas de alta tensão. Esta junta de Freguesia está disposta a colaborar com vossas Exas. no sentido de alcançar o percurso mais conveniente, para todos, para a passagem da linha.

Sem mais de momento, apresentamos os mais respeitosos cumprimentos.

Atentamente

O Presidente da Junta


(Manuel António Vêga de Carvalho)



Sede 1: Rua da Junta de Freguesia nº5 * Este S. Pedro * 4715-449 Braga * Portugal

Sede 2: Rua do Campo nº4 * Este S. Mamede * 4715-477 Braga * Portugal

E-mail: jfestespedro.estesmamede@gmail.com * Tlf: 253 679 726 / 253 675 655 * NIF: 510 836 631

Sofia Lince

De: freguesiasouto@sapo.pt
Enviado: terça-feira, 3 de Dezembro de 2013 19:12
Para: sofia.lince@arqpais.pt
Assunto: Estudo das Grandes Condicionantes Ambientais

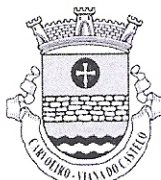
Boa tarde,

Venho por este meio informar vossa excelência sobre as condicionantes que se encontram na freguesia de Rebordões Souto, sendo que, existe tanques de água que servem para o abastecimento dos bombeiros e dos helicópteros para combate a incêndios, que se situa nos arredores da zona do ponto 30+0 do vosso projecto.

Com os melhores cumprimentos,

O secretário,

Filipe Reis



Sgr. Lúcia
M.
12.12.13

Data	N.º
12.12.13	219
Processo n.º	434

UNIÃO DAS FREGUESIAS DE BARROSELAS E CARVOEIRO
NIF 510 834 990

Exma. Senhora

Directora Técnica

Arqpais – Consult. Arquitectura Paisagista e Ambiente LDA

Rua Padre Américo n.º 1 – Esc. 2

1600-548 Lisboa

Sua referência
C305/2013

Sua comunicação
18-11-2013

Nossa referência
30/2013

Data
09-12-2013

ASSUNTO: ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA LINHA PEDRALVA – “VILA FRIA B”, A 400 KV

Na sequência do vosso ofício acima referido, vimos por este meio enviar nossas informações / pontos analisados:

- A área em causa é uma zona florestal o que vai implicar uma redução de área explorada e consequente perda de rendimentos;
- O risco de incêndio, bem como as dificuldades no combate aos mesmos irá aumentar, nomeadamente devido à existência de outras linhas;
- Existem habitações na proximidade (lugar da Vacaria), o que vai levar à interferência com equipamentos e a perturbações radioeléctricas, bem como afectação do valor da propriedade;
- A zona é uma área de caça e de eventos desportivos, de renome nacional e internacional, o que irá implicar consequências a nível do desporto, da projecção local e da economia.

Pelo exposto, não consideramos a localização da linha adequada, dando parecer negativo à mesma.

Sem outro assunto de momento, apresentamos os nossos melhores cumprimentos.

O Presidente da Junta de Freguesia da União das Freguesias de Barrocelas e Carvoeiro,

Rui Miguel Barbosa de Sousa
(Rui Miguel Barbosa de Sousa)

ANEXO C – FACTORES FÍSICOS

ANEXO C1 - NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE BRAGA/POSTO AGRÁRIO

Quadro C1.1 - Temperatura do Ar

	Temperatura do Ar (°C)					Nº Dias		
	Min. Abs.	Media Min.	Mensal	Media Max.	Max. Abs.	T Min<0°C	T Max>25°C	T Min>20°C
Janeiro	-0,3	4,5	8,7	12,8	22,4	3,9	0,0	0,0
Fevereiro	-4,0	4,8	9,1	13,5	25,8	2,3	0,0	0,0
Março	-2,6	6,2	10,9	15,6	26,3	1,2	0,5	0,0
Abril	-1,3	7,0	12,4	17,8	30,2	0,2	0,9	0,0
Maio	1,1	9,6	15,2	20,7	34,7	0,0	6,3	0,1
Junho	3,7	12,0	18,2	24,4	36,0	0,0	13,3	0,2
Julho	5,9	13,2	20,2	27,2	38,9	0,0	21,0	0,3
Agosto	4,0	12,6	19,8	27	38,5	0,0	20,4	0,3
Setembro	2,6	11,8	18,4	24,9	37,8	0,0	13,6	0,0
Outubro	-1,0	9,6	15,3	21	32,5	0,0	5,1	0,0
Novembro	-3,8	6,3	11,2	16	27,5	0,9	0,2	0,0
Dezembro	-4,1	4,5	8,9	13,3	23,5	3,4	0,0	0,0
Ano	-4,1	8,5	14,0	19,5	38,9	11,9	81,3	0,9

Quadro C1.2 - Humidade Relativa, Nebulosidade, Precipitação e Evaporação

	Humidade relativa do ar (%)		Nebulosidade (décimos)		Precipitação		Evaporação
	9 h	18 h	9 h	18 h	Precip. Total	Máximo Dia	
Janeiro	88	81	6	6	217,1	92,0	49,8
Fevereiro	85	79	6	6	208,9	90,2	57,0
Março	81	75	6	6	180,3	95,4	76,8
Abril	76	71	5	5	104,2	99,4	87,1
Maio	76	70	5	5	110,0	74,2	90,3
Junho	75	67	4	4	64,5	95,2	92,4
Julho	76	67	4	3	20,9	26,0	102,6
Agosto	78	69	3	3	30,6	54,5	90,9
Setembro	82	76	4	4	77,7	81,5	74,6
Outubro	84	82	5	5	132,4	75,5	63,3
Novembro	87	84	5	5	174,0	114,0	51,5
Dezembro	88	83	6	5	194,3	103,5	47,3
Ano	81	75	5	5	1514,8	114,0	883,7

Quadro C1.3 - Número de Dias de Vento, Nebulosidade e Precipitação

	Número de dias						
	Veloc. Vento f		Nebulosidade		Precipitação		
	F >= 36 km/h	f >= 55 km/h	n >=8	n <= 2	R >= 0.1	R >= 1.0	R>=10.0
Janeiro	0,5	0,2	14,7	7,5	15,6	14,8	7,7
Fevereiro	0,3	0,0	12,7	8,2	14,6	13,6	7,5
Março	0,3	0,0	12,8	8,0	15,3	14,0	6,3
Abril	0,3	0,0	9,5	9,9	10,9	9,6	3,5
Maio	0,1	0,0	11,2	9,6	11,5	10,1	3,9
Junho	0,1	0,0	7,8	11,4	7,5	6,4	2,1
Julho	0,1	0,1	5,5	15,5	4,4	3,3	0,7
Agosto	0,1	0,1	5,2	16,1	5,0	4,2	0,8
Setembro	0,1	0,1	8,4	11,1	8,0	6,8	2,7
Outubro	0,0	0,0	10,1	10,1	11,5	9,8	4,8
Novembro	0,2	0,0	11,3	9,6	12,8	11,9	5,7
Dezembro	0,0	0,0	13,7	9,1	13,4	12,4	6,7
Ano	2,1	0,5	122,9	126,1	130,4	116,9	52,3

Quadro C1.4 - Outros Meteoros

	Número de dias						
	Neve	Granizo e saraiva	Trovoada	Nevoeiro	Orvalho	Geada	Solo c/ neve
Janeiro	0,2	0,1	0,9	0,8	4,0	7,5	0,0
Fevereiro	0,3	0,4	2,2	0,8	3,4	5,2	0,0
Março	0,0	0,5	1,8	0,6	6,7	1,5	0,0
Abril	0,0	0,2	1,9	0,5	8,6	0,6	0,0
Maio	0,0	0,0	1,3	0,9	7,2	0,0	0,0
Junho	0,0	0,1	1,7	2,8	8,6	0,0	0,0
Julho	0,0	0,0	1,1	3,1	10,1	0,0	0,0
Agosto	0,0	0,0	0,8	3,1	11,2	0,0	0,0
Setembro	0,0	0,0	1,1	2,7	8,8	0,0	0,0
Outubro	0,0	0,0	1,9	1,1	9,9	0,0	0,0
Novembro	0,0	0,1	1,1	0,9	7,2	3,3	0,0
Dezembro	0,0	0,1	1,1	1,1	4,3	8,1	0,0
Ano	0,5	1,5	16,9	18,4	90,0	26,2	0,0

Quadro C1.5 - Ventos - Percentagem de Cada Rumor por Mês

	Percentagem de Cada Rumor por Mês								
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Janeiro	5,3	6,1	5,4	11,3	14,2	6,5	3,5	2,8	44,8
Fevereiro	6,5	6,4	7,9	11,7	12,9	9,2	3,2	4,0	38,2
Março	7,5	5,2	6,3	8,9	12,7	12,1	4,6	3,8	39,0
Abril	13,0	7,7	5,9	6,9	7,7	11,9	5,3	9,8	31,9
Maio	12,6	7,1	3,1	5,4	8,6	13,7	8,4	9,1	32,0
Junho	7,9	8,8	3,5	3,5	5,6	10,8	9,5	12,6	37,8
Julho	10,7	8,1	2,5	1,7	2,0	9,6	7,4	11,7	46,3
Agosto	8,7	7,0	2,2	1,6	2,9	7,3	7,6	8,7	54,1
Setembro	6,8	5,7	3,3	3,6	5,9	8,0	4,7	5,4	56,6
Outubro	6,8	6,0	4,7	7,2	6,6	5,2	2,9	3,7	56,9
Novembro	5,6	6,2	6,7	9,4	9,3	4,8	2,5	3,0	52,4
Dezembro	5,6	6,1	6,1	9,2	11,9	4,7	2,8	2,6	50,8
Ano	8,1	6,7	4,8	6,7	8,4	8,7	5,2	6,5	45,0

Quadro C1.6 - Velocidade Média do Vento por Rumos

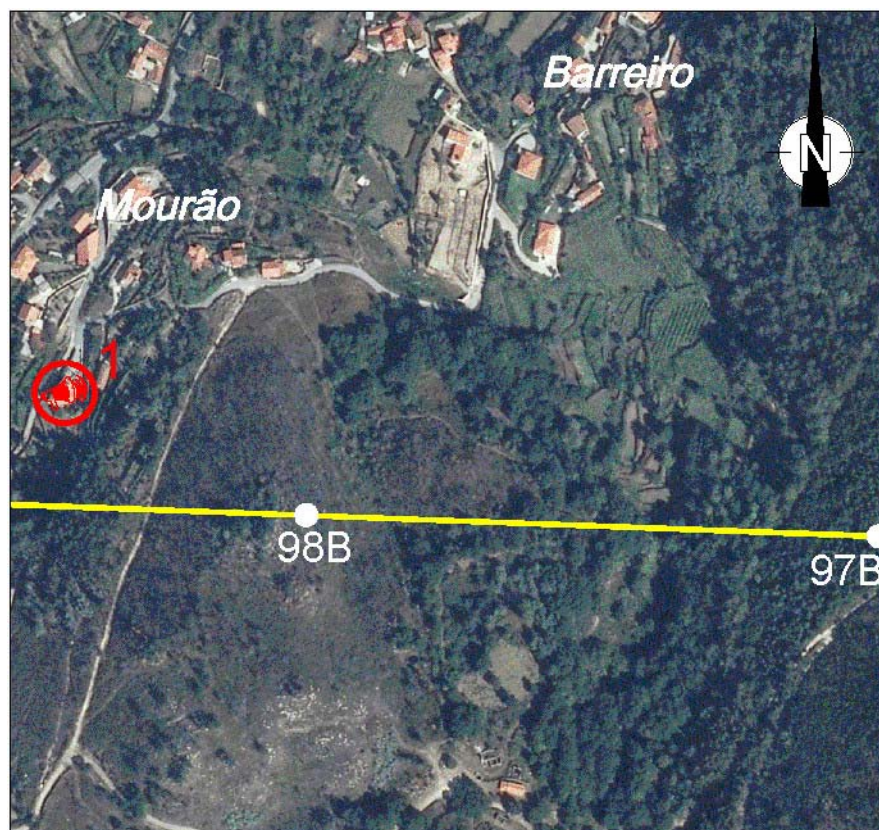
	Velocidade média (km/h)								
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Média
Janeiro	6,8	5,3	8,8	10,1	11,2	10,2	7,9	6,8	8,4
Fevereiro	7,8	5,2	9,1	8,6	11,0	9,4	7,0	6,7	8,1
Março	7,3	5,5	7,8	10,6	11,0	10,0	8,2	6,4	8,4
Abril	8,1	6,6	10,6	10,2	10,3	8,2	6,4	6,5	8,4
Maio	6,9	4,9	8,2	8,7	9,3	7,8	6,4	6,7	7,4
Junho	7,9	4,8	6,7	8,0	7,4	6,2	5,8	6,1	6,6
Julho	6,4	3,9	7,7	7,6	5,4	5,6	5,9	5,9	6,1
Agosto	6,0	4,2	8,2	8,7	6,5	5,4	5,9	6,3	6,4
Setembro	6,1	3,6	6,5	7,0	5,8	6,1	4,7	5,5	5,7
Outubro	5,9	4,1	6,1	6,9	7,8	7,4	5,6	5,8	6,2
Novembro	5,0	4,4	7,3	9,3	11,8	10,8	6,7	6,2	7,7
Dezembro	6,3	4,4	6,0	8,7	9,4	9,3	8,6	6,5	7,4
Ano	6,8	4,8	7,9	9,0	9,8	7,9	6,4	6,3	7,4

ANEXO D – QUALIDADE DO AMBIENTE

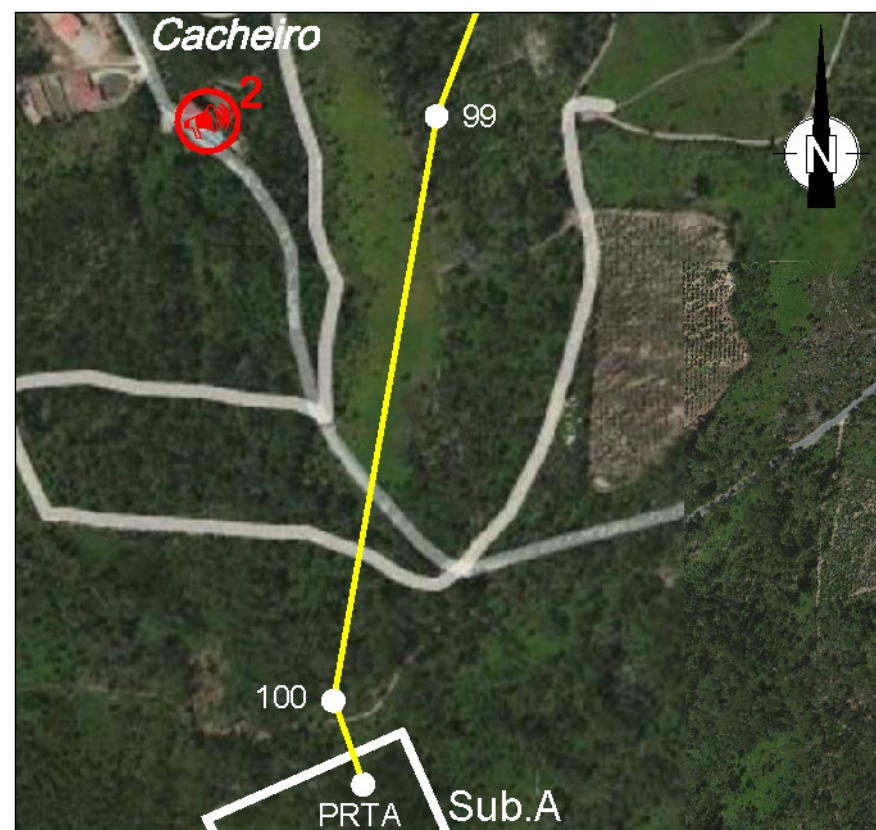
ANEXO D1 - AMBIENTE SONORO

ANEXO D1.1 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO ACÚSTICA

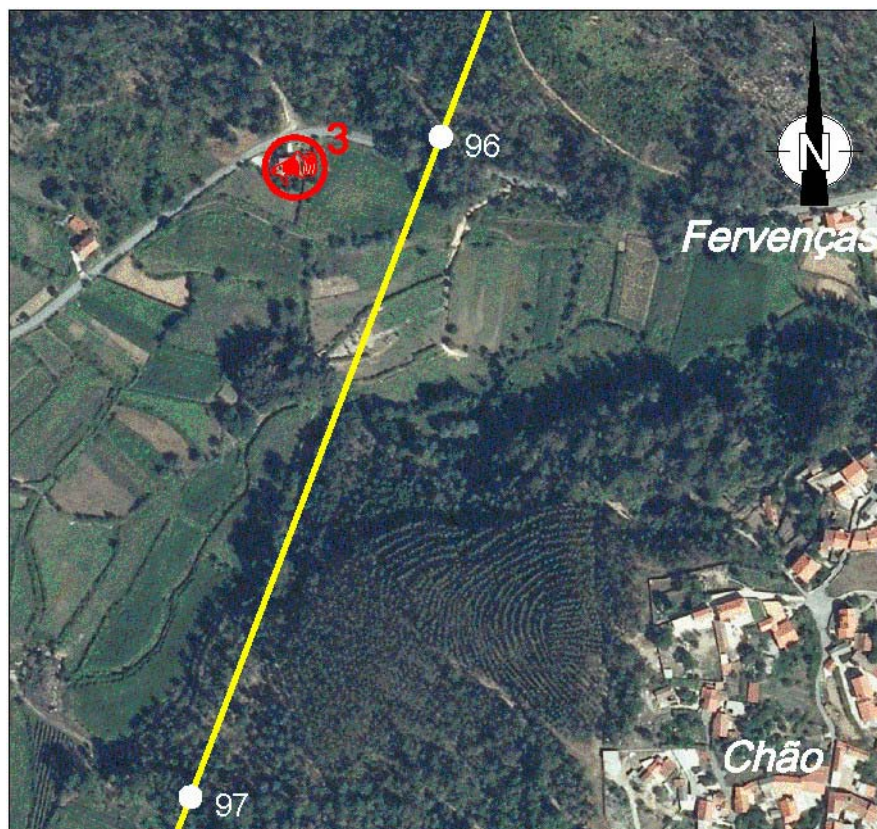
• Ponto de medição 1



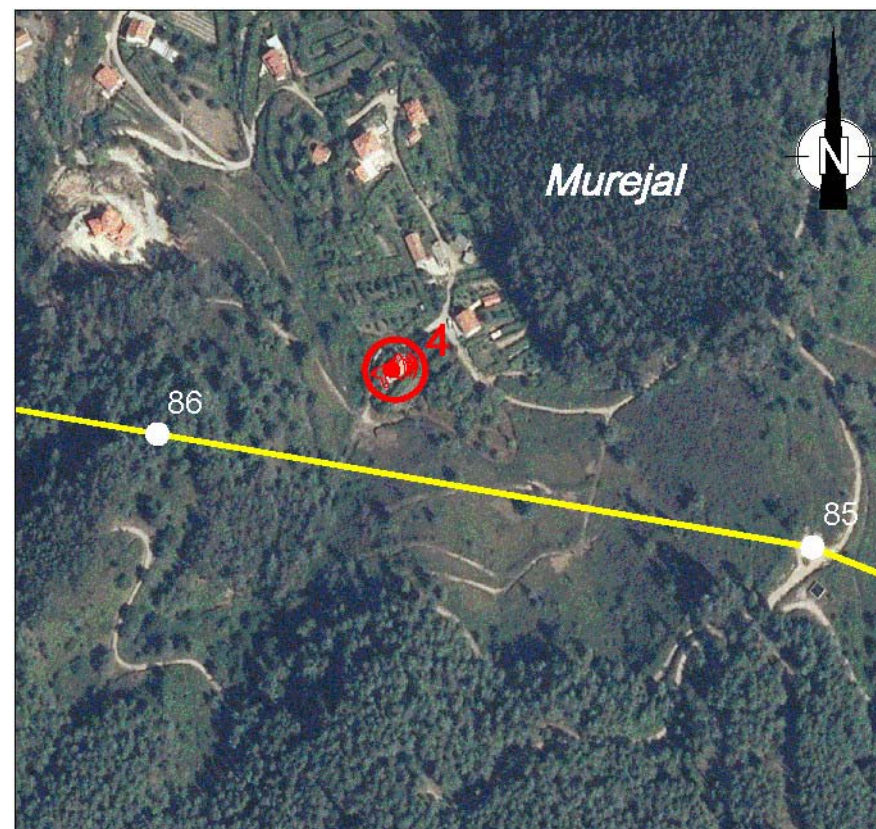
• Ponto de medição 2



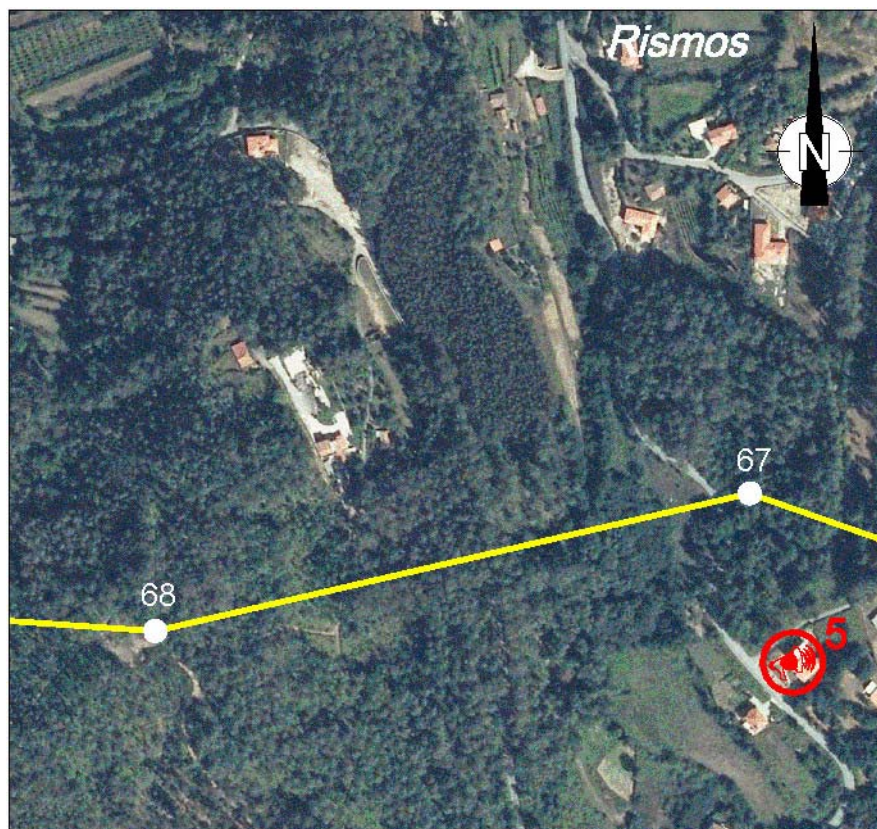
• Ponto de medição 3



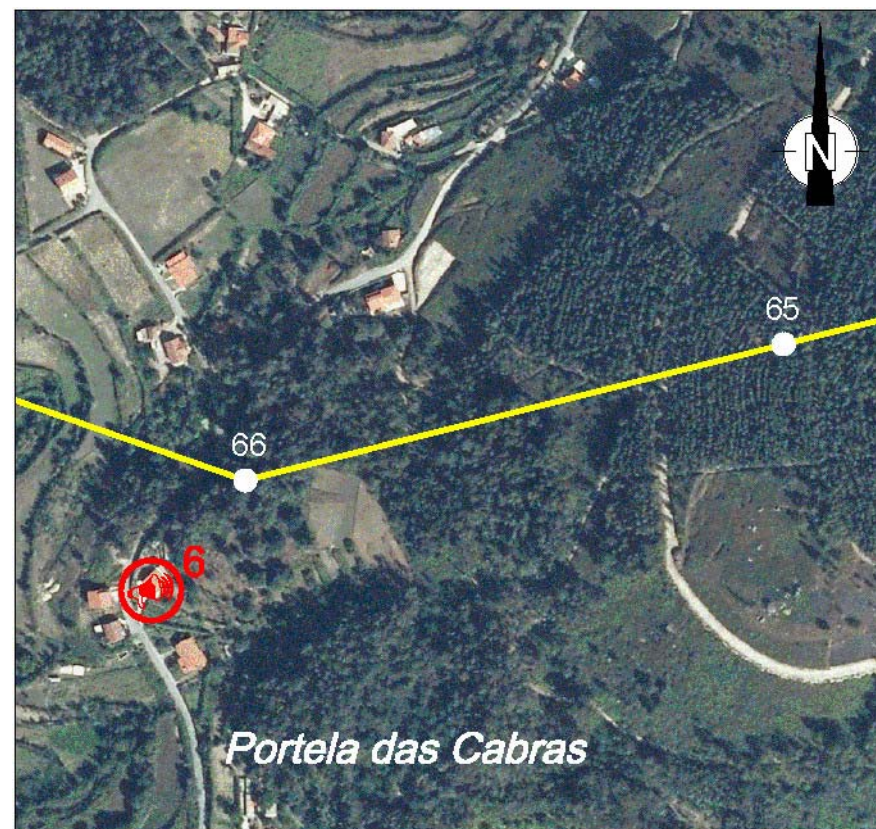
• Ponto de medição 4



• Ponto de medição 5



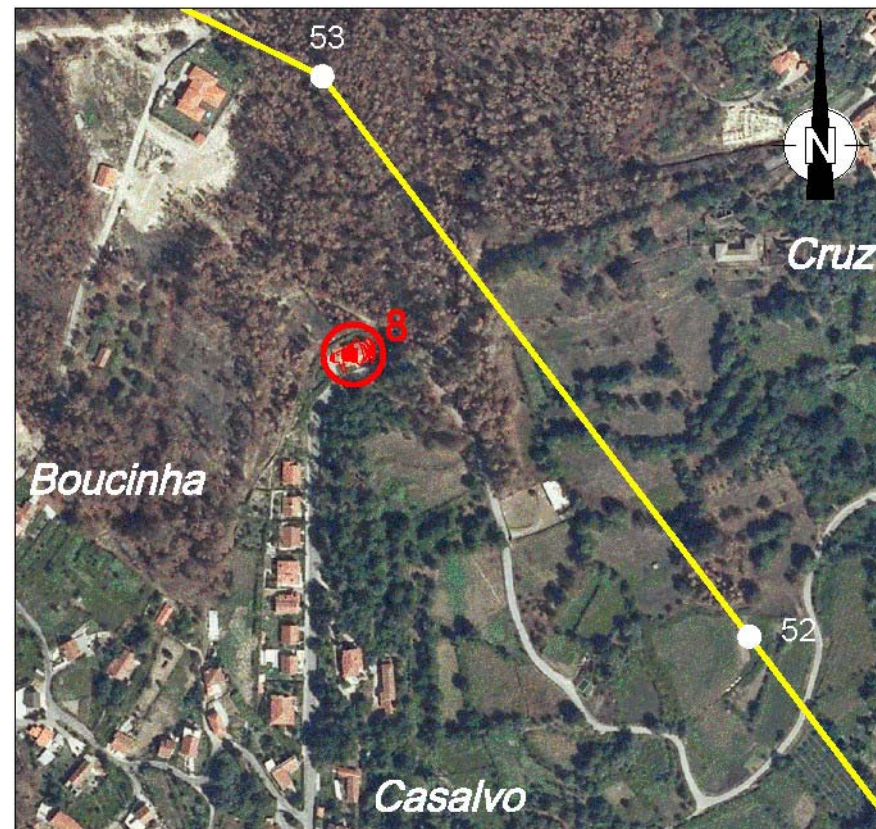
• Ponto de medição 6



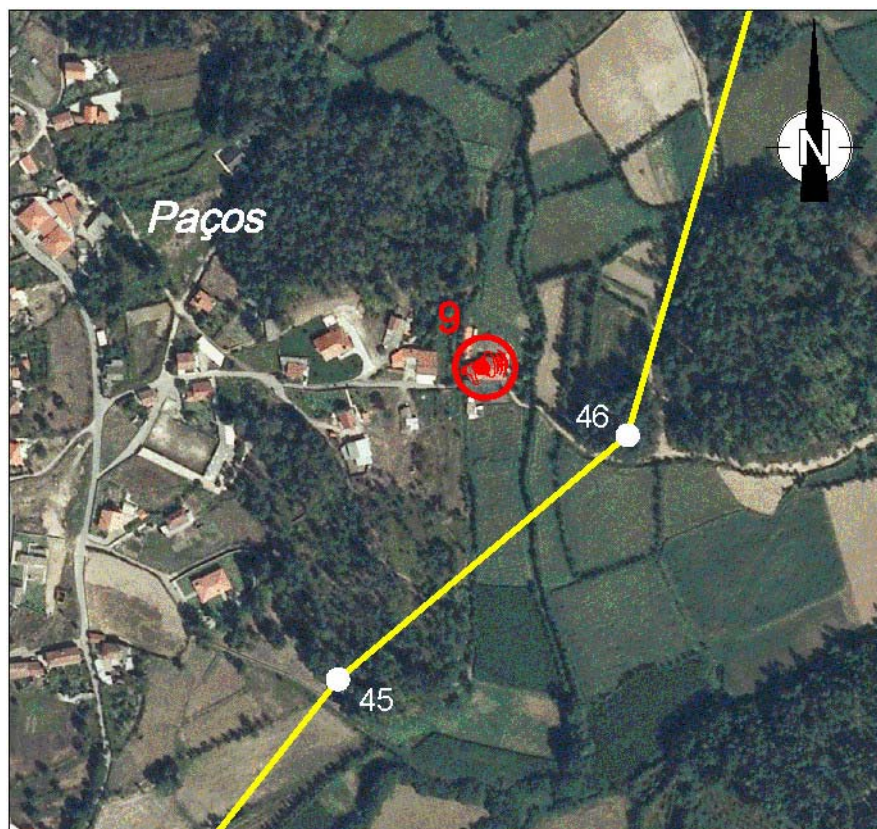
• Ponto de medição 7



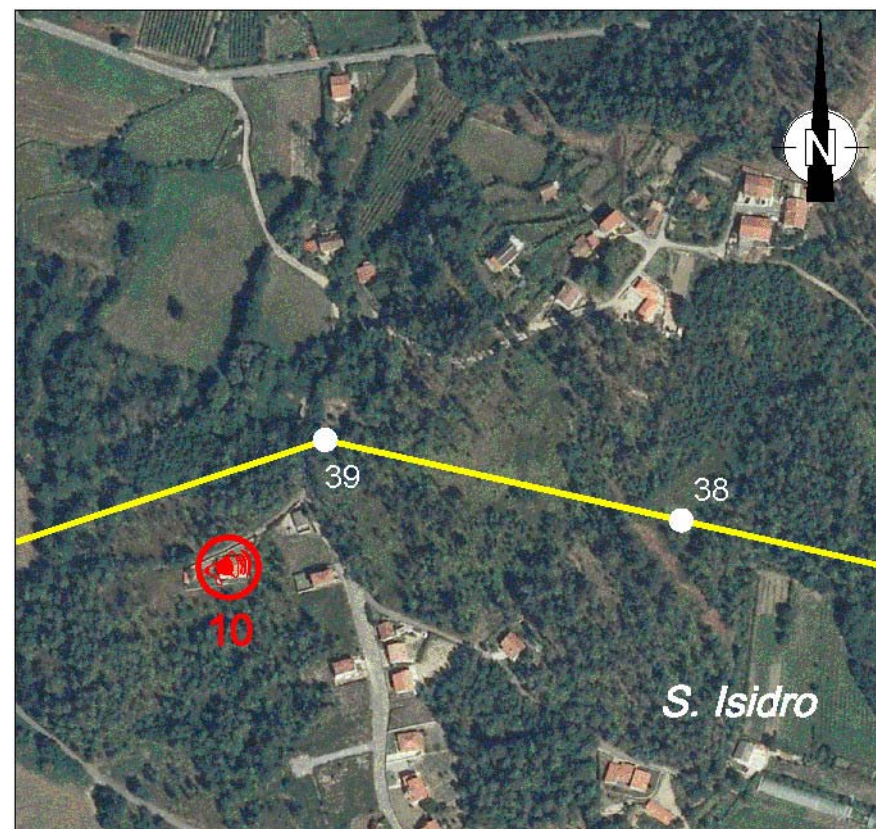
• Ponto de medição 8



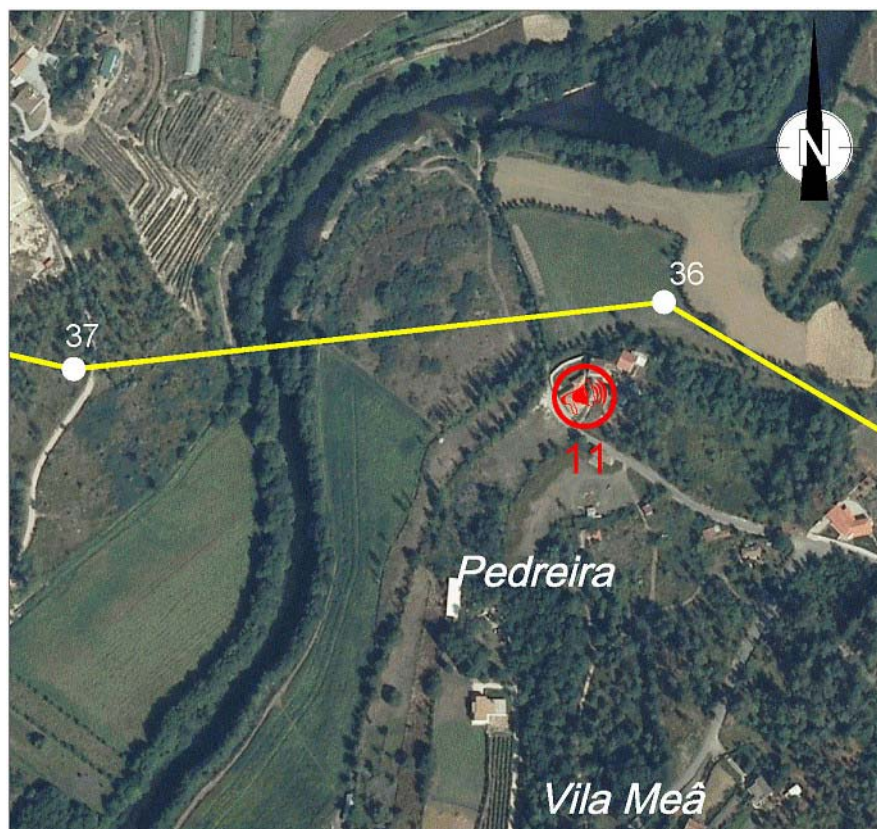
• Ponto de medição 9



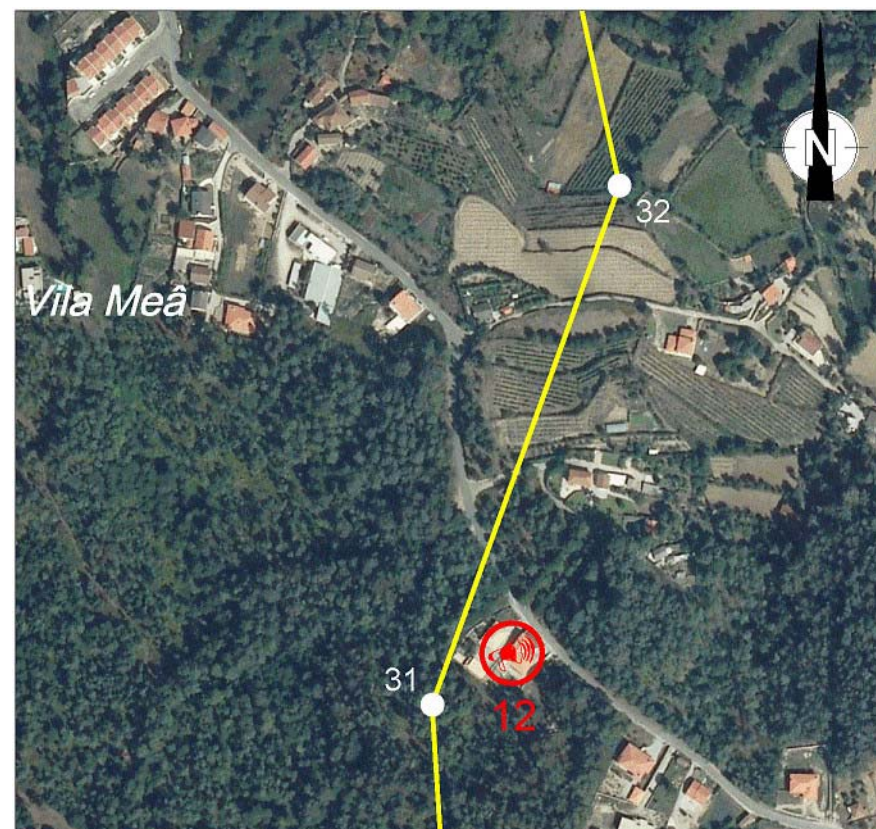
• Ponto de medição 10



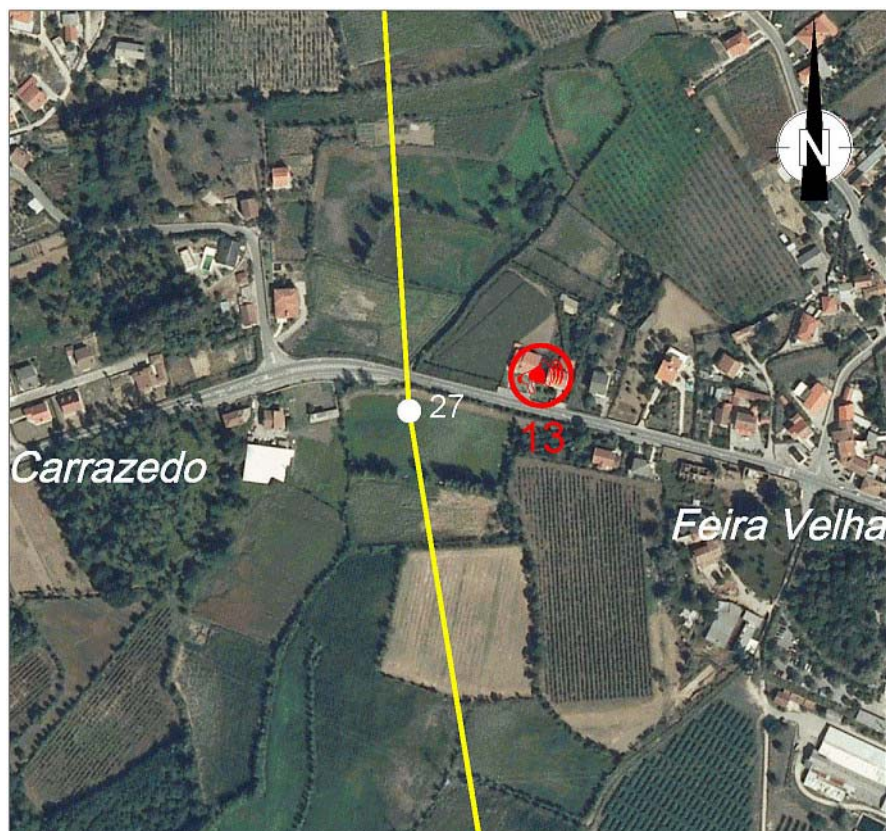
• Ponto de medição 11



• Ponto de medição 12



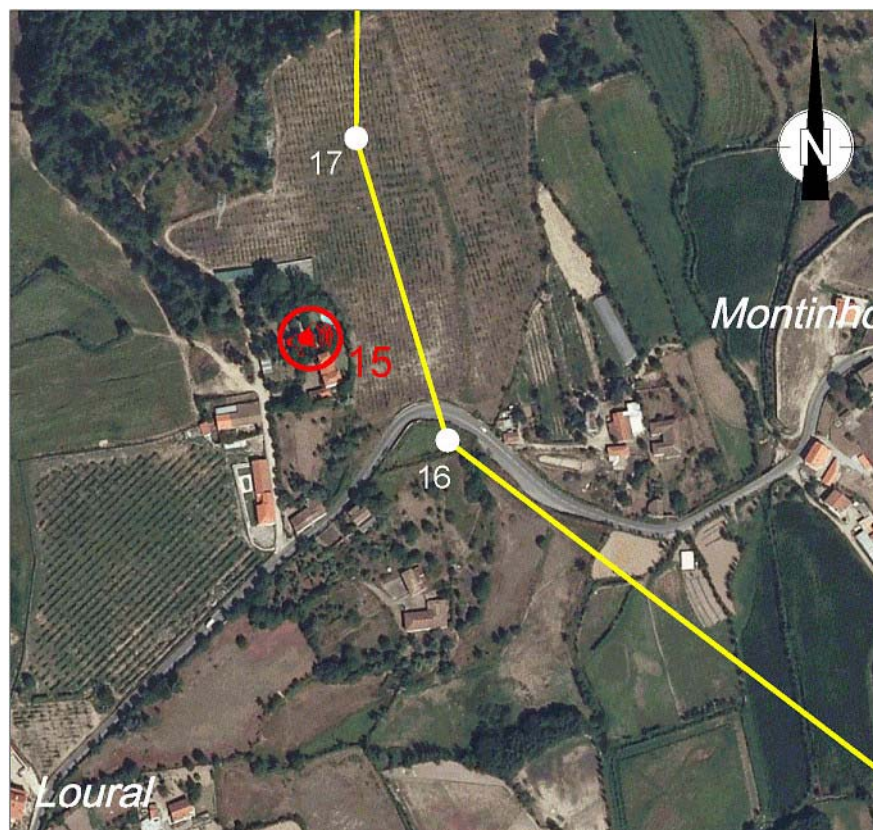
• Ponto de medição 13



• Ponto de medição 14



- Ponto de medição 15



ANEXO D1.2 - BOLETIM DE VERIFICAÇÃO PERIÓDICA DO SONÓMETRO



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO 245.70 / 13.268

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

Nome	Acusticontrol - Consultores em Engenharia Acústica e Controlo de Ruído, Lda.
Endereço	Av. Almirante Gago Coutinho, 59 - 5º Dto. A - Lisboa - 1700-027 Lisboa

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

Desp. Aprov. Modelo n.º	245.70.98.3.19	
Sonómetro	Marca / Modelo / N.º de série	Brüel & Kjær / 2260 / 2413570
Microfone	Marca / Modelo / N.º de série	Brüel & Kjær / 4189 / 2395540
Pré-amplificador	Marca / Modelo / N.º de série	Brüel & Kjær / ZC 0026 / ---
Calibrador	Marca / Modelo / N.º de série	Brüel & Kjær / 4231 / 2610118

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

Classe	1
--------	---

OPERAÇÃO EFECTUADA:

Tipo / Data	Verificação Periódica / 23/04/2013
Rastreabilidade	Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal) Frequência - IPQ (Portugal) Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
Documentos de referência	Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009 Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02, Ed. C tendo por base os documentos de referência Norma IEC 61672-3: 2006-10
Condições ambientais	Temp.: 23,3 °C Hum. Rel.: 55,0 % Pressão atmosf.: 99,9 kPa
RESULTADO	Em conformidade com os valores regulamentares O Valor do erro de cada uma das medições efectuadas são inferiores aos valores dos erros máximos admissíveis para a classe do equipamento de medição

Local / Data

Oeiras, 23 de Abril de 2013

Verificado por

Luís Silva

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)

O presente Boletim de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).

O equipamento é selado como consta no Despacho de aprovação de modelo respectivo.

A operação de controlo metrológico efectuada é evidenciada apenas pela aposição no instrumento do símbolo respectivo como consta dos anexos da Portaria n.º 962/90 de 9 de Setembro



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO 245.70 / 13.268

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico	CONFORME
Condições de referência	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME
Ruído inerente	CONFORME

Características Eléctricas

Ruído inerente	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME
Ponderação no tempo	CONFORME
Linearidade escala de referência/escalas	CONFORME
Resposta a sinais de curta duração	CONFORME
Indicação de sinais de pico em ponderação C	CONFORME
Indicação de sobrecarga	CONFORME

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

DM/065.2/07



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 23 / 04 / 2013

Página 1 de 2

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador

Marca: Brüel & Kjær

Modelo: 2260

Nº Série: 2413570

Despacho de aprovação de modelo nº:

245.70.98.3.19

Classe de exactidão atribuída:

1

ENTIDADE UTILIZADORA

Acusticontrol - Consultores em Engenharia Acústica e Controlo de Ruído, Lda.

Av. Almirante Gago Coutinho, 59 - 5º Dto. A

Lisboa

1700-027 Lisboa

FABRICANTE / IMPORTADOR

Brüel & Kjær Ibérica - Sucursal em Portugal, Lda.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2008	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
17 / 01 / 2008	☒ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 08.009	CONFORME
Data	ANO: 2009	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 1069/89		
Data	ANO: 2010	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
08 / 02 / 2010	☐ 1ª Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 10.114	CONFORME

OBSERVAÇÕES

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO [CONTINUAÇÃO]

Página 2 de 2

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2011	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
26 / 04 / 2011	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 11.280	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
26 / 04 / 2011	☒ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV543/11	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: 2012	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
04 / 05 / 2012	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 12.284	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: 2013	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
23 / 04 / 2013	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 13.268	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
23 / 04 / 2013	☒ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV538/13	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

ANEXO D1.3 - REGISTO DOS RESULTADOS DO MODELO DE EMISSÃO REN/ACC

Data:	20-D ez-2013
Linha:	Pedralva Vila Fria
Voltagem:	400 kV
Campanha:	
Local:	Local 1-Troço 2-Conc. Ponte Lima

Empresa: Arqpais



Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac

Modelo de previsão
Ruído Acústico
LMAT

Dados Linha MAT

	Circuito I	Circuito II
Separação entre fases (m)	-6,60 -6,60 -6,90	6,60 6,60 6,90
Altura relativa (m)	40,00 31,75 23,50	40,00 31,75 23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Eléctrico (kV/cm)	16,0 15,8 15,5	16,1 15,7 15,6

Cota LMAT

270 m

Receptor

altura relativa (m)	4,0
Distância à linha (m)	60,0

Zona geográfica: Minho

Ruído ambiente referência	Ld	Le	Ln	Lden	
	48,0	34,0	33,0	46,2	dB(A)

resultados	Ld	Le	Ln	Lden	
Favorável	44,0	44,0	44,0	50,3	dB(A)
Desfavorável	32,7	32,7	32,7	39,0	dB(A)

Linha MAT LAeq LT previsto	36,2	36,2	36,2	42,5	dB(A)
----------------------------	------	------	------	------	-------

Ruído Ambiente previsto

Ld	Le	Ln	Lden	
48,3	38,2	37,9	47,8	dB(A)

Data:	20-Dez-2013
Linha:	Pedralva Vila Fria
Voltagem:	400 kV
Campanha:	
Local:	Local 2-Troço 2-Conc. Ponte Lima

Empresa: Arqpaís



**Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac**

*Modelo de previsão
Ruído Acústico
L MAT*

Dados Linha MAT

	Circuito I	Circuito II
Separação entre fases (m)	-6,60 -6,60 -6,90	6,60 6,60 6,90
Altura relativa (m)	40,00 31,75 23,50	40,00 31,75 23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Eléctrico (kV/cm)	16,0 15,8 15,5	16,1 15,7 15,6

Cota L MAT

270 m

Receptor

altura relativa (m)	4,0
Distância à linha (m)	100,0

Zona geográfica: Minho

Ruído ambiente referência	Ld	Le	Ln	Lden	
	39,0	31,0	31,0	39,5	dB(A)

resultados	Ld	Le	Ln	Lden	
Favorável	41,8	41,8	41,8	48,1	dB(A)
Desfavorável	30,4	30,4	30,4	36,7	dB(A)

Linha MAT LAeq LT previsto	34,0	34,0	34,0	40,3	dB(A)
----------------------------	------	------	------	------	-------

Ruído Ambiente previsto

Ld	Le	Ln	Lden	
40,2	35,7	35,7	42,9	dB(A)

Data:	20-Dez-2013
Linha:	Pedralva Vila Fria
Voltagem:	400 kV
Campanha:	
Local:	Local 3-Troço 2-Conc. Ponte Lima

Empresa: Arqpaís



**Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac**

*Modelo de previsão
Ruído Acústico
L MAT*

Dados Linha MAT

	Circuito I	Circuito II
Separação entre fases (m)	-6,60 -6,60 -6,90	6,60 6,60 6,90
Altura relativa (m)	40,00 31,75 23,50	40,00 31,75 23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Eléctrico (kV/cm)	16,0 15,8 15,5	16,1 15,7 15,6

Cota L MAT
270 m

Receptor

altura relativa (m)	1,5
Distância à linha (m)	65,0

Zona geográfica: Minho

Ruído ambiente referência	Ld	Le	Ln	Lden	
	63,0	54,0	32,0	60,7	dB(A)

resultados	Ld	Le	Ln	Lden	
<i>Favorável</i>	43,6	43,6	43,6	49,9	dB(A)
<i>Desfavorável</i>	32,3	32,3	32,3	38,6	dB(A)

Linha MAT LAeq LT previsto	35,8	35,8	35,8	42,1	dB(A)
-----------------------------------	------	------	------	------	-------

Ruído Ambiente previsto

Ld	Le	Ln	Lden	
63,0	54,1	37,3	60,8	dB(A)

Data: 20-Dez-2013
Linha: Pedralva Vila Fria
Voltagem: 400 kV
Campanha:
Local: Local 4-Troço 2-Conc. Ponte Lima

Empresa: Arqpaís



Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac

Modelo de previsão
Ruído Acústico
L MAT

Dados Linha MAT

	Circuito I	Circuito II
Separação entre fases (m)	-6,60 -6,60 -6,90	6,60 6,60 6,90
Altura relativa (m)	40,00 31,75 23,50	40,00 31,75 23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Eléctrico (kV/cm)	16,0 15,8 15,5	16,1 15,7 15,6

Cota L MAT

270 m

Receptor

altura relativa (m)
Distância à linha (m)

Zona geográfica: Minho

Ruído ambiente referência	Ld	Le	Ln	Lden	
	47,0	29,0	28,0	44,7	dB(A)

resultados	Ld	Le	Ln	Lden	
<i>Favorável</i>	43,8	43,8	43,8	50,1	dB(A)
<i>Desfavorável</i>	32,5	32,5	32,5	38,8	dB(A)

Linha MAT LAeq LT previsto	36,0	36,0	36,0	42,3	dB(A)
----------------------------	------	------	------	------	-------

Ruído Ambiente previsto

Ld	Le	Ln	Lden	
47,3	36,8	36,6	46,6	dB(A)

Data:	20-Dez-2013
Linha:	Pedralva Vila Fria
Voltagem:	400 kV
Campanha:	
Local:	Local 5-Troço Comum-Conc. Vila Verde

Empresa: Arqpais



**Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac**

*Modelo de previsão
Ruído Acústico LMAT*

Dados Linha MAT

	Círculo I	Círculo II
Separação entre fases (m)	-6,60 -6,60 -6,90	6,60 6,60 6,90
Altura relativa (m)	40,00 31,75 23,50	40,00 31,75 23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Eléctrico (kV/cm)	16,0 15,8 15,5	16,1 15,7 15,6

Cota LMAT
270 m

Receptor

altura relativa (m)	4,0
Distância à linha (m)	66,0

Zona geográfica: Minho

Ruído ambiente referência	Ld	Le	Ln	Lden	
	64,0	60,0	60,0	67,1	dB(A)

resultados	Ld	Le	Ln	Lden	
Favorável	43,6	43,6	43,6	49,9	dB(A)
Desfavorável	32,3	32,3	32,3	38,6	dB(A)

Linha MAT LAeq LT previsto	35,8	35,8	35,8	42,1	dB(A)
----------------------------	------	------	------	------	-------

Ruído Ambiente previsto

Ld	Le	Ln	Lden	
64,0	60,0	60,0	67,1	dB(A)

Data:	20-Dez-2013
Linha:	Pedralva Via Fria
Voltagem:	400 kV
Campanha:	
Local:	Local 6-Troço Comum-Conc. Vila Verde

Empresa: Arqpais



Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac

Modelo de previsão
Ruído Acústico LMAT

Dados Linha MAT

	Circuito I	Circuito II
Separação entre fases (m)	-6,60 -6,60 -6,90	6,60 6,60 6,90
Altura relativa (m)	40,00 31,75 23,50	40,00 31,75 23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Eléctrico (kV/cm)	16,0 15,8 15,5	16,1 15,7 15,6

Cota LMAT
270 m

Receptor

altura relativa (m)	4,0
Distância à linha (m)	67,0

Zona geográfica Minho

Ruído ambiente referência	Ld	Le	Ln	Lden	
	31,0	31,0	30,0	36,5	dB (A)

resultados	Ld	Le	Ln	Lden	
Favorável	43,5	43,5	43,5	49,8	dB (A)
Desfavorável	32,2	32,2	32,2	38,5	dB (A)

Linha MAT LAeq LT previsto	35,7	35,7	35,7	42,0	dB (A)
----------------------------	------	------	------	------	--------

Ruído Ambiente previsto

Ld	Le	Ln	Lden	
37,0	37,0	36,8	43,1	dB (A)

Data:	20-Dez-2013
Linha:	Pedralva Vila Fria
Voltagem:	400 kV
Campanha:	
Local:	Local 7-Troço Comum-Conc. Vila Verde

Empresa: Arqpais



**Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac**

*Modelo de previsão
Ruído Acústico LMA T*

Dados Linha MAT

	Circuito I	Circuito II
Separação entre fases (m)	-6,60 -6,60 -6,90	6,60 6,60 6,90
Altura relativa (m)	40,00 31,75 23,50	40,00 31,75 23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Elétrico (kV/cm)	16,0 15,8 15,5	16,1 15,7 15,6

Cota LMAT
270 m

Receptor

altura relativa (m)	4,0
Distância à linha (m)	30,0

Zona geográfica Minho

Ruído ambiente referência	Ld	Le	Ln	Lden	
	53,0	43,0	39,0	51,5	dB(A)

resultados	Ld	Le	Ln	Lden	
Favorável	46,4	46,4	46,4	52,7	dB(A)
Desfavorável	35,0	35,0	35,0	41,4	dB(A)

Linha MAT LAeq LT previsto	38,6	38,6	38,6	44,9	dB(A)
----------------------------	------	------	------	------	-------

Ruído Ambiente previsto

Ld	Le	Ln	Lden	
53,2	44,3	41,8	52,4	dB(A)

Data:	20-Dez-2013
Linha:	Pedralva Vila Fria
Voltagem:	400 kV
Campanha:	0
Local:	Local 8-Troço Comum-Conc. Vila Verde

Empresa: Arqpais



**Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac**

*Modelo de previsão
Ruído Acústico LMAT*

Dados Linha MAT

	Circuito I	Circuito II
Separação entre fases (m)	-6,60 -6,60 -6,90	6,60 6,60 6,90
Altura relativa (m)	40,00 31,75 23,50	40,00 31,75 23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Eléctrico (kV/cm)	16,0 15,8 15,5	16,1 15,7 15,6

Cota LMAT
270 m

Receptor

altura relativa (m)	4,0
Distância à linha (m)	81,0

Zona geográfica Minho

Ruído ambiente referência	Ld	Le	Ln	Lden	
	55,0	52,0	37,0	54,0	dB (A)

resultados	Ld	Le	Ln	Lden	
Favorável	42,7	42,7	42,7	49,0	dB (A)
Desfavorável	31,4	31,4	31,4	37,7	dB (A)

Linha MAT LAeq LT previsto	34,9	34,9	34,9	41,2	dB (A)
----------------------------	------	------	------	------	--------

Ruído Ambiente previsto

Ld	Le	Ln	Lden	
55,0	52,1	39,1	54,2	dB (A)

Data:	20-Dez-2013
Linha:	Pedralva Via Fria
Voltagem:	400 kV
Campanha:	
Local:	Local 9-Troço Comum-Conc. Vila Verde

Empresa: Arqpais



**Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac**

*Modelo de previsão
Ruído Acústico LMAT*

Dados Linha MAT

	Circuito I	Circuito II
Separação entre fases (m)	-6,60 -6,60 -6,90	6,60 6,60 6,90
Altura relativa (m)	40,00 31,75 23,50	40,00 31,75 23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Eléctrico (kV/cm)	16,0 15,8 15,5	16,1 15,7 15,6

Cota LMAT
270 m

Receptor

altura relativa (m)	4,0
Distância à linha (m)	70,0

Zona geográfica Minho

Ruído ambiente referência	Ld	Le	Ln	Lden	
	38,0	37,0	37,0	43,4	dB(A)

resultados	Ld	Le	Ln	Lden	
Favorável	43,3	43,3	43,3	49,6	dB(A)
Desfavorável	32,0	32,0	32,0	38,3	dB(A)

Linha MAT LAeq LT previsto	35,5	35,5	35,5	41,9	dB(A)
----------------------------	------	------	------	------	-------

Ruído Ambiente previsto

Ld	Le	Ln	Lden	
40,0	39,3	39,3	45,7	dB(A)

Data:	20-Dez-2013
Linha:	Pedralva Vila Fria
Voltagem:	400 kV
Campanha:	
Local:	Local 10-Troço Comum-Conc. Vila Verde

Empresa: Arqpais



**Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac**

**Método de previsão
Ruído Acústico LMAT**

Dados Linha MAT

	Circuito I	Circuito II
Separação entre fases (m)	-6,60 -6,60 -6,90	6,60 6,60 6,90
Altura relativa (m)	40,00 31,75 23,50	40,00 31,75 23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Eléctrico (kV/cm)	16,0 15,8 15,5	16,1 15,7 15,6

Cota LMAT

270 m

Receptor

altura relativa (m)	1,5
Distância à linha (m)	70,0

Zona geográfica:

Minho

Ruído ambiente referência	<i>L_d</i>	<i>L_e</i>	<i>L_n</i>	<i>L_{den}</i>	
	38,0	37,0	37,0	43,4	dB(A)

resultados	<i>L_d</i>	<i>L_e</i>	<i>L_n</i>	<i>L_{den}</i>	
<i>Favorável</i>	43,3	43,3	43,3	49,6	dB(A)
<i>Desfavorável</i>	31,9	31,9	31,9	38,3	dB(A)

Linha MAT LAeq LT previsto	35,5	35,5	35,5	41,8	dB(A)
-----------------------------------	------	------	------	------	-------

Ruído Ambiente previsto

<i>L_d</i>	<i>L_e</i>	<i>L_n</i>	<i>L_{den}</i>	
39,9	39,3	39,3	45,7	dB(A)

Data:	20-Dez-2013
Linha:	Pedralva Vila Fria
Voltagem:	400 kV
Campanha:	
Local:	Local 11-Troço Comum-Conc. Amares

Empresa: Arqpais



**Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac**

Modelo de previsão
Ruído Acústico LMAT

Dados Linha MAT

	Circuito I	Circuito II
Separação entre fases (m)	-6,60	6,60
	-6,60	6,60
	-6,90	6,90
Altura relativa (m)	40,00	40,00
	31,75	31,75
	23,50	23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Eléctrico (kV/cm)	16,0	16,1
	15,8	15,7
	15,5	15,6

Cota LMAT
270 m

Receptor

altura relativa (m)	4,0
Distância à linha (m)	33,0

Zona geográfica: Minho

Ruído ambiente referência	Ld	Le	Ln	Lden
	39,0	39,0	39,0	45,3 dB(A)

resultados	Ld	Le	Ln	Lden
Favorável	46,1	46,1	46,1	52,4 dB(A)
Desfavorável	34,8	34,8	34,8	41,1 dB(A)

Linha MAT LAeq LT previsto	38,3	38,3	38,3	44,6 dB(A)
----------------------------	------	------	------	------------

Ruído Ambiente previsto

Ld	Le	Ln	Lden
41,7	41,7	41,7	48,0 dB(A)

Data:	20-Dez-2013
Linha:	Pedralva Vila Fria
Voltagem:	400 kV
Campanha:	
Local:	Local 12-Troço Comum-Conc.Amares

Empresa: Arqpais



**Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac**

**Modelo de previsão
Ruído Acústico LMAT**

Dados Linha MAT

	Circuito I	Circuito II
Separação entre fases (m)	-6,60 -6,60 -6,90	6,60 6,60 6,90
Altura relativa (m)	40,00 31,75 23,50	40,00 31,75 23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Eléctrico (kV/cm)	16,0 15,8 15,5	16,1 15,7 15,6

Cota LMAT
270 m

Receptor

altura relativa (m)	4,0
Distância à linha (m)	22,0

Zona geográfica: Minho

Ruído ambiente referência	Ld	Le	Ln	Lden	
	54,0	32,0	32,0	51,5	dB(A)

resultados	Ld	Le	Ln	Lden	
Favorável	47,1	47,1	47,1	53,4	dB(A)
Desfavorável	35,8	35,8	35,8	42,1	dB(A)

Linha MAT LAeq LT previsto	39,3	39,3	39,3	45,6	dB(A)
-----------------------------------	------	------	------	------	-------

Ruído Ambiente previsto

Ld	Le	Ln	Lden	
54,1	40,0	40,0	52,5	dB(A)

Data:	20-Dez-2013
Linha:	Pedralva Via Fria
Voltagem:	400 kV
Campanha:	
Local:	Local 13-Troço Comum-Conc.Amares

Empresa: Arqpsis



**Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac**

Modelo de previsão
Ruído Acústico LMAT

Dados Linha MAT

	Circuito I	Circuito II
Separação entre fases (m)	-6,60 -6,60 -6,90	6,60 6,60 6,90
Altura relativa (m)	40,00 31,75 23,50	40,00 31,75 23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Eléctrico (kV/cm)	16,0 15,8 15,5	16,1 15,7 15,6

Cota L MAT
270 m

Receptor

altura relativa (m)	4,0
Distância à linha (m)	52,0

Zona geográfica: Minho

Ruído ambiente referência	Ld	Le	Ln	Lden	
	72,0	72,0	65,0	74,0	dB(A)

resultados	Ld	Le	Ln	Lden	
Favorável	44,6	44,6	44,6	50,9	dB(A)
Desfavorável	33,2	33,2	33,2	39,5	dB(A)

Linha MAT LAeq LT previsto	36,8	36,8	36,8	43,1	dB(A)
----------------------------	------	------	------	------	-------

Ruído Ambiente previsto

Ld	Le	Ln	Lden	
72,0	72,0	65,0	74,0	dB(A)

Data:	20-Dez-2013
Linha:	Pedralva Via Fria
Voltagem:	400 kV
Campanha:	
Local:	Local 14-Troço Comum-Conc, Braga

Empresa: Arqpais



**Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac**

Modelo de previsão
Ruído Acústico LMAT

Dados Linha MAT

	Circuito I	Circuito II
Separação entre fases (m)	-6,60 -6,60 -6,90	6,60 6,60 6,90
Altura relativa (m)	40,00 31,75 23,50	40,00 31,75 23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Eléctrico (kV/cm)	16,0 15,8 15,5	16,1 15,7 15,6

Cota LMAT
270 m

Receptor

altura relativa (m)	4,0
Distância à linha (m)	58,0

Zona geográfica: Minho

Ruído ambiente referência	Ld	Le	Ln	Lden	
	47,0	29,0	28,0	44,7	dB(A)

resultados	Ld	Le	Ln	Lden	
Favorável	44,1	44,1	44,1	50,4	dB(A)
Desfavorável	32,8	32,8	32,8	39,1	dB(A)

Linha MAT LAeq LT previsto	36,3	36,3	36,3	42,6	dB(A)
----------------------------	------	------	------	------	-------

Ruído Ambiente previsto

Ld	Le	Ln	Lden	
47,4	37,1	36,9	46,8	dB(A)

Data:	20-Dez-2013
Linha:	Pedralva Via Fria
Voltagem:	400 kV
Campanha:	
Local:	Local 15-Troço Comum-Conc. Braga

Empresa: Arqpais



**Linha MAT em projecto
fases em bandeira
corrente ac**

Modelo de previsão
Ruído Acústico LMAT

Dados Linha MAT

	Circuito I	Circuito II
Separação entre fases (m)	-6,60 -6,60 -6,90	6,60 6,60 6,90
Altura relativa (m)	40,00 31,75 23,50	40,00 31,75 23,50
diâmetro condutor (cm)	3,18	
Campo Eléctrico (kV/cm)	16,0 15,8 15,5	16,1 15,7 15,6

Cota LMAT
270 m

Receptor

altura relativa (m)	4,0
Distância à linha (m)	58,0

Zona geográfica: Minho

Ruído ambiente referência	Ld	Le	Ln	Lden	
	66,0	64,0	53,0	65,8	dB(A)

resultados	Ld	Le	Ln	Lden	
Favorável	44,1	44,1	44,1	50,4	dB(A)
Desfavorável	32,8	32,8	32,8	39,1	dB(A)

Linha MAT LAeq LT previsto	36,3	36,3	36,3	42,6	dB(A)
----------------------------	------	------	------	------	-------

Ruído Ambiente previsto

Ld	Le	Ln	Lden	
66,0	64,0	53,1	65,8	dB(A)

ANEXO D2 - GESTÃO DE RESÍDUOS

ANEXO D2.1 - ABERTURA DA FAIXA DE PROTECÇÃO PARA A INSTALAÇÃO E EXPLORAÇÃO DE LINHAS ELÉCTRICAS DA REDE NACIONAL DE TRANSPORTE



Especificação Técnica

Abertura da Faixa de Protecção
para instalação e exploração
de linhas eléctricas da RNT

ET - 0017
Edição: 02
Junho/2007

Estabelecimento de Serviços

Manutenção da Faixa de Protecção

ÍNDICE

1. OBJECTO	3
2. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	3
2.1. OBRIGAÇÕES GERAIS	3
2.2. MEDIÇÃO DAS ÁRVORES	4
2.3. APARELHOS DE MEDIÇÃO DE ÁRVORES	6
2.4. RECEPÇÃO. PERÍODO DE GARANTIA. RECEPÇÃO DEFINITIVA.	7
3. EXECUÇÃO DO FORNECIMENTO.....	9
3.1. PLANO DE ABERTURA DA FAIXA DE PROTECÇÃO (PAF).	9
3.2. MARCAÇÃO DA FAIXA DE PROTECÇÃO À LINHA.	10
3.3. INVENTÁRIO DO ARVOREDO A ABATER.	10
3.4. ESTABELECIMENTO DA FORMA, MEIOS E PRAZOS DE ABATE.	12
3.5. ABERTURA DA FAIXA DE PROTECÇÃO À LINHA.	13
4. MODIFICAÇÃO DE ESPECIFICAÇÃO	16
5 GLOSSÁRIO	16

1. Objecto

Este documento destina-se a definir as condições técnicas que devem ser observadas na **Constituição ou Manutenção da Faixa de Protecção**¹ de Linhas Eléctricas da RNT².

Os itens base do fornecimento são os seguintes:

1. Plano de Abertura da Faixa
2. Marcação da faixa de protecção à linha
3. Inventário do arvoredo a abater
4. Estabelecimento da forma, meios e prazos de abate com proprietários
5. Abertura da faixa de protecção à linha

2. Disposições Gerais

2.1. Obrigações gerais

2.1.1.

Os elementos que participam na constituição da abertura da faixa de protecção à linha devem estar devidamente identificados e credenciados. Caso os trabalhos sejam efectuados por equipas, será suficiente que sejam os "chefes de equipa" a estarem credenciados.

2.1.2.

Todas as árvores que forem necessário abater para a montagem e exploração da linha, devem ser assinaladas.

¹ Por um período de 4 anos, nas condições de segurança previstas no RSLEAT (Decreto Regulamentar nº 1/92, de 18 de Fevereiro), salvo situações pontuais que sejam aprovadas previamente pela REN, S.A..
Esta regra não é válida para acções de manutenção das faixas de protecção às linhas, onde o período é reduzido para 2 anos.

² Rede Nacional de Transporte de Electricidade, concessionada à REN - Rede Eléctrica Nacional, SA.

2.1.3.

Todas as árvores abatidas para a montagem e exploração da linha, nas condições de segurança previstas no RSLEAT (Regulamento de Segurança de Linhas Eléctricas de Alta Tensão - Decreto Regulamentar nº 1/92, de 18 de Fevereiro), devem ser registadas.

2.1.4.

Todos os elementos que participem no abate, corte de ramos, toragem e rechega de árvores para a montagem e exploração da linha, devem usar EPI (Equipamento de Protecção Individual) e utilizar técnicas de trabalho seguras.

2.1.5.

As motosserras deverão ser operadas por trabalhadores habilitados.

2.1.6.

O fornecimento será considerado incompleto e passível de rejeição sempre que não sejam observadas as condições de protecção previstas no RSLEAT, para a instalação e exploração da linha por um período não inferior a 4 anos³, não sejam respeitadas as presentes especificações ou eventuais medidas propostas no EIA (Estudo de Impacte Ambiental) ou projecto da linha.

2.2. Medição das árvores

2.2.1.

De todas as árvores abatidas será registado o seu **DAP (Diâmetro à Altura do Peito)**.

2.2.2.

O DAP é um parâmetro, cuja avaliação é acessível, rápida e precisa, pelo que deve ser medido em todas as árvores incluídas numa parcela a abater. Comparativamente com outros parâmetros das árvores, este é o que possibilita medições mais precisas e

³ A REN, S.A. poderá aceitar excepções a esta regra nos casos em que devido às condições iniciais de projecto, topografia do terreno, espécies florestais em presença ou acordos estabelecidos com os proprietários, não seja possível garantir este período.

o que apresenta maior número de relações com outros parâmetros das árvores e dos povoamentos florestais.

2.2.3.

As árvores abatidas devem ser agrupadas por classes de DAP. As classes de DAP a usar serão **<7.5cm**, **10cm**, **15cm**, ... , **55cm**, etc., em que a classe de **DAP 10** agrupa as árvores de diâmetros de **7.5cm** a **12.4cm**, a classe de **DAP 15** agrupa as árvores com diâmetros de **12.5cm** a **17.4cm** e assim sucessivamente. A distribuição de diâmetros num povoamento serve de base a projecções de crescimento e de produção.

2.2.4.

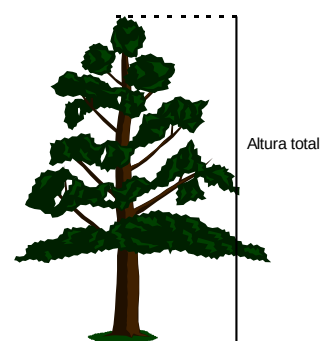
O DAP mede-se a 1.30 m acima do nível do solo. A sua medição deve ser efectuada segundo um plano perpendicular ao eixo longitudinal da árvore (ver anexo I).

2.2.5.

Dentro de cada espécie medir-se-á a altura total da 1ª árvore registada por classe de DAP e mais uma de 10 em 10 árvores. Caso o número de árvores na mesma classe de DAP seja superior a 1 e inferior a 10, deverão ser medidas, no mínimo duas alturas totais.

2.2.6.

A altura total é a altura desde o nível do solo à ponta da flecha.



2.2.7.

Por cada classe de DAP, determinar-se-á, por média aritmética, a altura total média por classe de DAP, que será registada na Folha de Corte e Avaliação.

2.2.8.

Juntamente com o DAP, a altura da árvore é um dos parâmetros mensuráveis mais importantes. Aplica-se essencialmente na determinação do volume das árvores e, ainda, na avaliação da qualidade das estações florestais. A recolha destes elementos é importante na medida em que possibilita uma avaliação do material lenhoso de forma mais correcta.

2.2.9.

Para que a determinação da altura seja, tanto quanto possível, correcta:

- A base e a ponta da flecha devem estar bem visíveis.
- A medição deve ser sempre feita na vertical, ainda que as árvores se apresentem inclinadas.
- A medição de árvores inclinadas deve ser feita a partir de um ponto que esteja localizado num plano perpendicular ao plano de inclinação. Doutro modo, a altura das árvores inclinadas em direcção contrária à do observador são sempre subestimadas e a das árvores inclinadas na direcção do observador são sobrestimadas (ver anexo II).

2.2.10.

Sempre que seja necessário abater árvores fora da faixa de protecção à linha, estas devem ser medidas individualmente.

2.3. Aparelhos de Medição de Árvores.**2.3.1.**

A medição dos DAP's deverá ser efectuada com recurso a suta de braços ou fitas, com graduação de pelo menos de 1 em 1 centímetro.

2.3.2.

As sutas são os instrumentos para a medição de diâmetros, cujo emprego se encontra mais generalizado. Existem sutas de vários tamanhos, de 25 a 120 cm, devendo-se trabalhar com um modelo que permita a medição directa dos maiores diâmetros susceptíveis de ser encontrados nos povoamentos a abater. O modo correcto de utilizar a suta, é executar a medição encostando a bordadura interior dos seus braços à árvore, ao nível a que se pretende fazer a avaliação (± 1.30 m), mantendo-se num mesmo plano, perpendicular ao eixo da árvore.

2.3.3.

Para a medição dos diâmetros das árvores pode-se recorrer, também, a fitas graduadas, tais como: fita métrica ou a fita graduada em múltiplos de π . Caso se opte pela utilização da fita métrica, terá que se dividir o perímetro (P) da secção transversal da árvore (a 1.30 m do solo) por π , para se obter o valor correspondente do DAP.

2.3.4.

A altura total das árvores deve ser medida com recurso a aparelhos especificamente concebidos para a sua determinação, tais como os Hipsómetros. Existindo vários modelos no mercado, uns baseados na semelhança de triângulos, outros em princípios trigonométricos e ultimamente em ondas ultra-sónicas. Os mais conhecidos são os Hipsómetros Blume-Leiss, Haga, Suunto, Haglof, entre outros.

2.4. Recepção. Período de Garantia. Recepção Definitiva.

2.4.1.

A REN poderá verificar, pelos seus agentes a abertura da faixa de protecção à linha e a exactidão da informação contida nas Folhas de Corte e Avaliação e demais documentação entregue pelo adjudicatário.

2.4.2.

No caso de **instalação de linhas novas**, a recepção provisória decorre após a vistoria à linha por parte da Direcção Geral de Energia e Geologia.

2.4.3.

No caso de **linhas em exploração**, a recepção provisória decorre prédio a prédio, após a entrega à REN de uma relação de prédios intervencionados, com indicação das áreas ou árvores isoladas intervencionadas.

2.4.4.

O período de garantia prolongar-se-á até 12 meses após a entrada da linha em serviço, no caso de instalação de linhas novas.

2.4.5.

O período de garantia prolongar-se-á até 12 meses após a entrega de uma **declaração do adjudicatário** de que todas as áreas que haviam sido identificadas para serem intervencionadas estão de acordo com as condições previstas no presente documento, ou seja, estão garantidas as condições de protecção previstas no RSLEAT, para a exploração da linha por um período não inferior a 4 anos⁴.

2.4.6.

O fim do período de garantia produz automaticamente a recepção definitiva.

⁴ A REN, S.A. poderá aceitar excepções a esta regra nos casos em que devido às condições iniciais de projecto, topografia do terreno, espécies florestais em presença ou acordos estabelecidos com os proprietários, não seja possível garantir este período.

3. Execução do Fornecimento

3.1. Plano de Abertura da Faixa de protecção (PAF).

(aplica-se unicamente à instalação de linhas novas)

3.1.1.

Para além de eventuais medidas previstas no processo de AIA - Avaliação de Impacte Ambiental (quando existir), através da análise da topografia do terreno, das espécies existentes, da qualidade florestal das estações, altura da linha (no perfil) e dos trabalhos a executar, deve ser estabelecida a largura da faixa de protecção, parcela a parcela, que permita a realização dos trabalhos de instalação da linha e que assegure a manutenção das condições de protecção previstas no Decreto Regulamentar nº 1/92, de 18 de Fevereiro, por um período mínimo de 4 anos⁴.

3.1.2.

A largura definida prédio a prédio deverá ser transcrita para o Perfil e Planta Parcelar da linha e ser submetido à apreciação da REN, 3 semanas antes do início do aviso a proprietários, passando este a designar-se por **Plano de Abertura da Faixa de Protecção (PAF)**.

3.1.3.

As manchas de arvoredos ou árvores isoladas em que se preveja **ciclos de corte iguais ou inferiores a 5 anos**, deverão ser sombreadas com uma cor diferente das restantes manchas.

3.1.4.

Estas zonas serão alvo de uma atenção especial da REN e o adjudicatário não deverá iniciar negociações com os proprietários dos prédios com árvores com estas características, sem que a REN se pronuncie da oportunidade de se propor aos proprietários a **reconversão do uso do solo**, por culturas que não ponham em causa a exploração da linha de acordo com as condições previstas no RSLEAT.

3.1.5.

Esta transcrição para o Perfil e Planta Parcelar deve ser feita através de um sombreamento com as características abaixo indicadas.

Em *AutoCAD* Comando: **Hatch** Pattern: **Dots** Scale: **0.700**

As cores para sombreamento serão 2.

Cor: **10 do AutoCAD** para as manchas e árvores isoladas, com ciclos de corte iguais ou inferiores a 5 anos

Cor: **30 do AutoCAD** para as restantes manchas e árvores isoladas.

3.2. Marcação da Faixa de Protecção à Linha.

(aplica-se unicamente à instalação de linhas novas)

3.2.1.

Após a REN ter dado o seu acordo ao plano de abertura da faixa de protecção, o mesmo deverá ser materializado no campo, parcela a parcela, utilizando marcas visíveis, por exemplo com fita colorida ou tinta para identificar o arvoredado a abater, permitindo a verificação da área de intervenção em qualquer instante.

3.3. Inventário do Arvoredado a Abater.

3.3.1.

Por cada prédio ou parcela de prédio onde seja necessário proceder ao abate de árvores, deve-se proceder à medição de DAP's e alturas totais das árvores a abater, conforme descrito em 2.2. e 2.3..

3.3.2.

Para o efeito o adjudicatário poderá utilizar a ficha parcelar de inventário florestal da REN (anexo III).

3.3.3.

Caso sejam abatidos pinheiros que estejam a ser resinados, será anotada a quantidade de bicas afectadas.

3.3.4.

Nas folhas de corte e avaliação e por cada parcela florestal, devem ser indicados, além do nº de árvores abatidas por cada classe de DAP e altura total média por classe de DAP, outros parâmetros dendrométricos tais como: densidade, compasso, idade, rotação e diâmetro médio (**Dg**).

3.3.5.

A densidade (árv./ha) pretende reflectir a situação de ocupação média de um povoamento. É determinado multiplicando a quantidade total de árvores da parcela por 10000 e dividindo o valor encontrado pela área da parcela. A quantidade de árvores com diâmetros até **7.5cm** só entra no cálculo da densidade quando não existem classes de DAP superiores à de **10cm**, caso contrário esta classe deverá ser desprezada no cálculo da densidade.

3.3.6.

No caso de povoamentos recentemente instalados deverá ser indicado o compasso de plantação (m x m).

3.3.7.

Em povoamentos regulares dever-se-á indicar a idade do povoamento (em eucaliptal - idade na rotação) por: contagem dos anéis de crescimento (resinosas), estimativa, ou em caso de dúvida, e sempre que possível, pergunta directa ao proprietário.

3.3.8.

No caso de plantações de eucalipto deverá ser indicada a rotação em que se encontra o povoamento (1ª, 2ª, 3ª ou 4ª).

3.3.9.

Juntamente com outros parâmetros dendrométricos, o diâmetro médio (**Dg**), é aplicado em funções de produção. Determina-se a classe de **Dg**, de um dado

povoamento a abater, através de uma média aritmética⁵ dos DAP's, excluindo a classe de diâmetros **<7.5cm** no caso de existirem classes de DAP superiores à de **10cm**.

3.3.10.

Todos estes dados devem constar nas Folhas de Corte e Avaliação. Deve ser preenchida uma Folha de Corte e Avaliação por cada parcela, dos prédios, com direito a indemnização.

3.4. Estabelecimento da forma, meios e prazos de abate.

3.4.1.

Após as áreas alvo de intervenção estarem devidamente identificadas e assinaladas (obrigatoriamente no caso de linhas novas), o adjudicatário deverá estabelecer a forma, meios e prazos de abate, com os vários proprietários.

3.4.2.

O abate do arvoredado é, normalmente, da responsabilidade do proprietário e o material lenhoso é sua pertença, pelo que deve ser sempre sugerido aos proprietários o abate das árvores através dos seus próprios meios.

3.4.3.

Caso o proprietário solicite, o adjudicatário deverá efectuar o abate do arvoredado referente a esse prédio. Devendo ficar bem esclarecido e escrito, na Ficha de Cadastro, os trabalhos a executar pelo adjudicatário, tais como: abate, corte de ramos, toragem (a que medidas), rechega (para que local), empilhamento, tratamento a dar aos sobrantes da exploração florestal, etc.

⁵ O Diâmetro médio (Dg) de um povoamento é definido em função da respectiva área basal, isto é, obtêm-se a partir da média quadrática dos valores de DAP observados no povoamento. O diâmetro determinado deste modo apresenta um valor ligeiramente superior ao do Dg calculado por meio de uma média aritmética, que se adopta por forma a simplificar os cálculos de campo.

3.4.4.

Para a situação referida em 3.4.3. o adjudicatário deverá assumir uma **rechega máxima de 1000 metros**. Caso a distância pretendida pelo proprietário seja superior, o caso deve ser exposto à REN.

3.4.5.

Nos casos em que a urgência da obra justifique ou a exploração da linha esteja em causa, o adjudicatário deverá solicitar aos proprietários o corte de arvoredos, assumindo assim todas as responsabilidades inerentes a esse corte, continuando a madeira a ser pertença dos proprietários.

3.4.6.

Os proprietários, que assumam o corte de arvoredos nos seus prédios, devem ser informados sobre as eventuais recomendações impostas pelo EIA, no que diz respeito à abertura da faixa de protecção à linha.

3.4.7.

Os proprietários, que assumam o corte de arvoredos nos seus prédios, devem ser informados sobre as suas responsabilidades no que diz respeito ao Tratamento dos Sobrantes da Exploração Florestal (definir responsabilidades na Ficha de Cadastro).

3.5. Abertura da Faixa de Protecção à Linha.

3.5.1.

Nos prédios em que o corte do arvoredos necessário à montagem da linha e sua exploração, seja efectuado pelo adjudicatário, o mesmo é obrigado a seguir todas as eventuais recomendações impostas pelo processo de AIA da linha, e utilizar técnicas de trabalho seguras, equipamento com dispositivos de segurança e todo o pessoal que participe nessas acções deve dispor e usar EPI (ver Manual de Prevenção e Segurança - Abertura e Manutenção das Faixas de Protecção das Linhas de RNT).

3.5.2.

Os trabalhos de corte ou decote de árvores na proximidade de linhas eléctricas em tensão, devem ser especialmente acauteladas e as boas regras de segurança, nomeadamente, orientar a direcção da queda para fora do alcance das mesmas com o auxílio de um ou vários « tirfor ».

No caso de proximidade excessiva, o adjudicatário deverá contactar os serviços de exploração da linha eléctrica e acordar o processo de execução (consignação ou isolamento das partes em tensão).

3.5.3.

As intervenções que impliquem trabalhos em altura devem obedecer às regras de segurança, nomeadamente nas mencionadas no Manual de Prevenção e Segurança - Abertura e Manutenção das Faixas de Protecção das Linhas da RNT.

3.5.4.

Sempre que os abates interfiram com zonas de circulação de veículos e/ou pessoas, o adjudicatário deverá colocar a sinalização adequada.

3.5.5.

No caso de ser necessário intervir em **espécies protegidas**⁶ ou em árvores ornamentais ou de interesse paisagístico, para estabelecer as condições de protecção à linha, o adjudicatário deverá preferir, sempre que seja possível, a execução de uma poda que mantenha o equilíbrio vegetativo das árvores de acordo com as limitações e preceitos técnicos usuais, por forma a evitar o seu corte.

3.5.6.

No caso da intervenção em espécies protegidas o adjudicatário deverá levar em linha de conta o que está legislado, nomeadamente no que respeita à técnica e época de intervenção e à obtenção da autorização formal por parte dos organismos competentes.

Os respectivos requerimentos serão enviados através da REN e no caso de poda ou decote destas árvores a intervenção será executada por pessoal devidamente credenciado.

⁶ Azevinho, Azinheira, Sobreiro e Oliveira

3.5.7.

Parcela a parcela, onde se tenha procedido ao abate de árvores, deve ser acordado com os respectivos proprietários o destino a dar aos **sobrantes da exploração florestal**. Este acordo deverá levar em linha de conta eventuais recomendações previstas no processo de AIA (quando existir).

3.5.8.

Na falta de indicações em contrário, nos locais onde o adjudicatário tenha procedido ao abate de árvores fica da sua responsabilidade a remoção ou estilha dos sobrantes da exploração florestal, em conformidade com a legislação em vigor.

São estas as duas técnicas que devem ser utilizadas no tratamento dos sobrantes da exploração florestal, contudo poderão ser utilizadas outras formas de tratamento, mediante aprovação da REN.

3.5.9.

O adjudicatário será responsável pela reparação e indemnização de todos os prejuízos causados à REN ou a terceiros em resultado da sua actuação ou dos seus empreiteiros, tarefeiros ou fornecedores.

3.5.10.

Se quaisquer dos trabalhos relacionados com as operações de abertura ou manutenção da faixa de protecção à linha, forem susceptíveis de provocar prejuízos ou perturbações inevitáveis a um serviço de utilidade pública ou a terceiros, o adjudicatário antes de lhes dar início deverá dar conhecimento do facto à REN, afim de se decidir das providências a tomar. Caso ainda assim, ocorram prejuízos, tais como: derrube de muros, terreno pisado, etc, deve ser elaborada uma NP (Nota de Prejuízos) perfeitamente quantificada e assinada pelo proprietário que sofreu os prejuízos.

3.5.11.

O adjudicatário deve fornecer periodicamente à REN uma lista de prédios onde o abate foi de sua responsabilidade, com indicação das áreas e árvores isoladas abatidas.

4. Modificação de Especificação

O adjudicatário poderá propor por escrito qualquer modificação a esta especificação, que a sua experiência aconselhe. Qualquer modificação proposta deve ser aprovada por escrito pela REN para ter validade. Essa validade será entendida como restrita ao fornecimento específico em causa.

5 Glossário

Para os efeitos dos textos contratuais, em adição às definições apresentadas nas CG e com particular incidência nas presentes especificações técnicas, consideram-se:

BASTIO

Terceira fase de desenvolvimento de um povoamento regular, caracterizada pela individualização dos fustes, pela intensificação do crescimento em altura e pela desramação natural. É nesta fase que normalmente são efectuados os desbastes.

BICADA

Designação dada à parte superior do fuste. Secção da ponta da árvore que raramente é aproveitada na exploração florestal.

CARREGADOURO

O local destinado à concentração temporária de material lenhoso resultante da exploração florestal, com o objectivo de facilitar as operações de carregamento, nomeadamente a colocação do material lenhoso em veículos de transporte.

COMPASSO DE PLANTAÇÃO OU COMPASSO

Definição prévia da distância entre as linhas de plantação e da distância entre as árvores na linha de plantação, como por exemplo, 3x1,5 m, respectivamente.

CORTE DE RAMOS

Operação de exploração florestal que consiste em retirar do tronco abatido os ramos, as pernadas e a bicada, de modo a facilitar as operações seguintes.

CORTIÇA AMADIA

Cortiça originada a partir do terceiro descortiçamento do sobreiro.

CORTIÇA SEGUNDEIRA ou SECUNDÁRIA

Cortiça originária do segundo descortiçamento do sobreiro.

CORTIÇA VIRGEM

Constitui o revestimento natural dos ramos e do tronco do sobreiro. Trata-se da primeira cortiça produzida pelo sobreiro.

D.A.P.

Iniciais de "Diâmetro à Altura do Peito". Parâmetro utilizado na cubagem de árvores e povoamentos, que consiste no diâmetro do tronco medido a 1,30 m do solo.

DENDROLOGIA

Estudo da identificação e classificação sistemática das árvores.

DENDROMETRIA

Secção da silvicultura que estuda a forma, dimensão e idade das árvores e povoamentos florestais.

DENDRÓMETRO

Designação dada aos instrumentos especialmente desenvolvidos para a realização de medições em árvores e povoamentos.

DENSIDADE

Para os florestais, representa o número de árvores existentes numa determinada área. A densidade média consiste no número por hectare de indivíduos da espécie a avaliar.

DESBÓIA

Primeira tirada da cortiça de um sobreiro, ou seja, a tirada da cortiça virgem.

ESTAÇÃO

Termo utilizado pelos florestais para designar o conjunto de condições físicas e factores inorgânicos que caracterizam um local.

HIPSÓMETRO

Instrumento que permite a medição da altura de objectos com base no princípio trigonométrico da resolução de triângulos rectângulos ou no da semelhança de triângulos pela medição de ângulos e da distância ao objecto.

MARCAÇÃO

Operação em que se seleccionam e se assinalam as árvores a abater na exploração florestal.

NASCEDIO

Fase dos cinco primeiros anos de desenvolvimento de um povoamento regular, caracterizada pela competição entre as jovens plantas e a vegetação herbácea e arbustiva existente.

PARCELA DE INVENTÁRIO

Área circular, quadrada ou rectangular, normalmente de 100 a 500 m², onde é realizado todo um conjunto de medições e observações cujo objectivo principal é o cálculo estatístico do volume total de material lenhoso existente no povoamento.

PODA

Corte de ramos, raízes ou rebentos necessários para assegurar o desenvolvimento pretendido da árvore.

PODA DE FORMAÇÃO

Tipo de poda que adapta a árvore à sua utilização durante a vida útil.

POVOAMENTO REGULAR

Povoamento em que todas as árvores pertencem à mesma classe de idade ou em que a diferença entre a árvore mais nova e a mais velha não excede 20% da idade de revolução.

PRÉDIO

É um terreno com extremas definidas, pertencente a um ou mais proprietários, que fica normalmente dentro da faixa da linha (45 m de largura). Uma ou duas extremas poderão ser as linhas limítrofes da faixa de protecção.

RECHEGA

Operação da exploração florestal que consiste na deslocação do material lenhoso do local de abate até ao caminho ou carregadouro mais próximo.

REVOLUÇÃO

Idade do povoamento no seu corte final. Período de tempo entre a instalação do povoamento e o seu corte final.

ROLARIA

Material lenhoso apresentado na forma de toros e que não possui as características necessárias para serração. É utilizado principalmente no fabrico de aglomerados e pasta de papel.

ROTAÇÃO

Período de tempo entre dois cortes culturais.

SOBRANTES DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL

O material lenhoso e outro material vegetal resultante das operações de Abertura ou Manutenção da Faixa de Protecção.

TORAGEM

Operação de transformação dos troncos abatidos e libertos de ramos em toros cujas dimensões variam com o seu destino final.

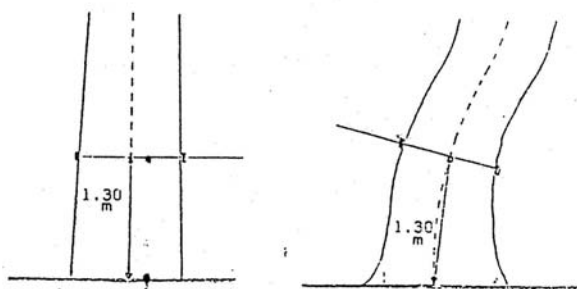
FAIXA DE PROTECÇÃO À LINHA (ZONA DE PROTECÇÃO À LINHA)

Normalmente é um corredor de 45 m de largura máxima, limitado por duas rectas paralelas distanciadas 22,5 m do eixo do traçado, onde pode proceder ao corte ou decote das árvores que for suficiente para garantir a distância mínima referida no Dec. Regulamentar nº 1/92, de 18 de Fevereiro. No entanto poderá haver condições topográficas que imponham a modificação da localização daquela faixa em relação ao eixo da linha.

ANEXO I

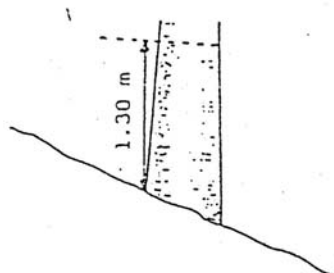
MEDIÇÃO DO DAP

(EXEMPLOS)

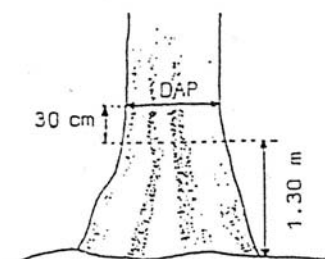


A preferência por esta altura deve-se a que:

1. À altura do peito, os instrumentos que normalmente se utilizam na medição dos diâmetros são facilmente manejáveis.
2. Na maior parte das árvores das zonas temperadas a influência do embasamento do tronco é já muito reduzida àquela altura.
3. Existe uma boa correlação entre o diâmetro à altura do peito e o volume da árvore.

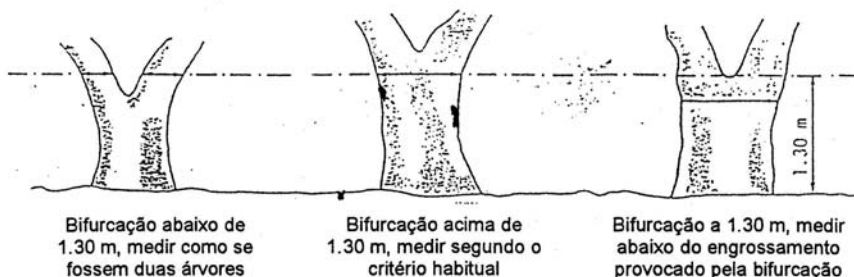


Em terrenos inclinados a medição do diâmetro faz-se a partir do lado mais elevado



Em árvores que apresentam a 1.30 m efeitos do embasamento, o diâmetro deverá ser medido 30 cm acima da zona em que aquele termina.

Em árvores bifurcadas usam-se os critérios abaixo indicados.



Bifurcação abaixo de 1.30 m, medir como se fossem duas árvores

Bifurcação acima de 1.30 m, medir segundo o critério habitual

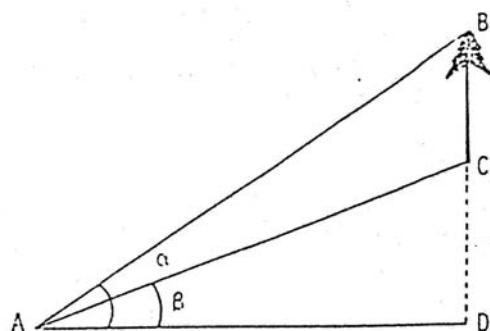
Bifurcação a 1.30 m, medir abaixo do engrossamento provocado pela bifurcação

Adaptado de: Marques, Carlos Pacheco, 1989. Apontamentos de Dendrometria. UTAD. Vila Real.

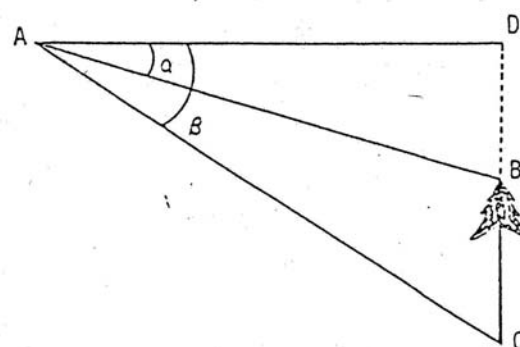
ANEXO II

MEDIÇÃO DE ALTURAS DAS ÁRVORES

(EXEMPLOS)



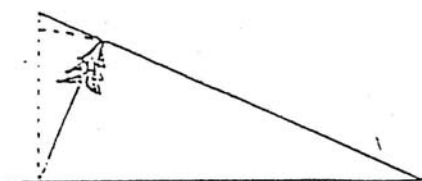
$$h = AD (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta)$$



$$h = AD (\operatorname{tg} \beta - \operatorname{tg} \alpha)$$

No caso dos hipsómetros Blume-Leiss e Haga, o factor de correcção a aplicar, quando se trabalha num terreno inclinado, que forma com a horizontal um ângulo α , é $c = 2(1 - \cos \alpha)$. Os aparelhos trazem, geralmente, indicados num pequeno painel, os valores correctivos para vários ângulos. Então, para corrigir o valor da altura de uma árvore (h), determinado num plano inclinado, o observador, após a medição, não tem mais do que verificar o ângulo da inclinação do terreno e ler o valor da correcção a introduzir. A altura corrigida será :

$$h_{\text{corrigido}} = h - c.h.$$



A – Sobrestima da altura



B – Subestima da altura

Adaptado de: Marques, Carlos Pacheco, 1989. **Apontamentos de Dendrometria**. UTAD. Vila Real.

ANEXO III

FICHA PARCELAR DE INVENTÁRIO FLORESTAL



ESIE - FICHA PARCELAR DE INVENTÁRIO FLORESTAL

REN

PROPRIETÁRIO / RENDEIRO _____

LINHA _____ PRÉDIO N.º _____ VÃO _____ / _____

PARCELA N.º	de	ESPÉCIE	IDADE MÉDIA	COMPASSO	•	(m)					
S DAP	< 7,5	10	15	20	25	30	35				
	15										
	30										
	45										
	60										
	75										
	90										
	105										
OUTRAS											

PARCELA N.º	de	ESPÉCIE	IDADE MÉDIA	COMPASSO	•	(m)					
S DAP	< 7,5	10	15	20	25	30	35				
	15										
	30										
	45										
	60										
	75										
	90										
	105										
OUTRAS											

Brigada N.º _____ da DF Data: ____ / ____ / ____ Rubrica: _____

ANEXO IV

FOLHA DE CORTE E AVALIAÇÃO

[illegible]

ANEXO D2.2 - PLANO DE MANUTENÇÃO DA FAIXA DE PROTECÇÃO ÀS LINHAS ELÉCTRICAS DA REDE NACIONAL DE TRANSPORTE



Especificação Técnica

Plano de Manutenção da Faixa
de protecção às linhas da RNT

ET - 0020
Edição: 01
Junho/2007

ÍNDICE

1. OBJECTO	3
2. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	4
2.1. OBRIGAÇÕES GERAIS	4
2.2. DOCUMENTOS. DESENHOS. SUPORTE INFORMÁTICO.	5
2.3. CONVENÇÕES	7
2.4. MODELO DOS DESENHOS (EM SUPORTE DE PAPEL)	7
2.5. CARACTERIZAÇÃO E LEVANTAMENTO DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA ZONA DE PROTECÇÃO À LINHA	7
2.6. INVENTÁRIO DA OCUPAÇÃO DO SOLO.....	7
2.7. CLASSIFICAÇÃO DAS PARCELAS MANCHAS DAS PARCELAS ÁRVORES ISOLADAS	8
2.8. GEOREFERENCIAÇÃO DAS PARCELAS.....	9
2.9. RECEPÇÃO. PERÍODO DE GARANTIA. RECEPÇÃO DEFINITIVA.	9
3. EXECUÇÃO DO FORNECIMENTO.....	12
3.1. CARACTERIZAÇÃO E LEVANTAMENTO DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA ZONA DE PROTECÇÃO À LINHA	12
3.2. INVENTÁRIO DA OCUPAÇÃO DO SOLO.....	12
3.3. CLASSIFICAÇÃO DAS PARCELAS MANCHAS OU DAS PARCELAS ÁRVORES ISOLADAS	15
3.4. GEOREFERENCIAÇÃO DAS PARCELAS.....	16
3.5. BASE DE DADOS RELATIVA AOS PLANOS DE MANUTENÇÃO DA FAIXA.....	18
3.6. ACTUALIZAÇÃO DE PLANOS DE MANUTENÇÃO DA FAIXA.....	19
4. MODIFICAÇÃO DE ESPECIFICAÇÃO	19
5. GLOSSÁRIO	20

1. Objecto

Este documento destina-se a definir as condições técnicas que devem ser observadas na elaboração dos **Planos de Manutenção da Faixa (PMF)** na zona de protecção às linhas de Muita Alta Tensão, que integram a Rede Nacional de Transporte de Energia Eléctrica (RNT).

O principal objectivo dos planos de manutenção das zonas de protecção às linhas é o de fazer a caracterização da ocupação do solo, na zona de protecção da linha, por forma a constituir um instrumento eficaz para o planeamento das acções necessárias à manutenção das respectivas condições regulamentares de segurança de exploração.

Os itens base do fornecimento são os seguintes:

1. Caracterização e levantamento da ocupação do solo na zona de protecção à linha.
2. Inventário do arvoredo existente (manchas e árvores isoladas).
3. Classificação das parcelas de acordo com os níveis de crescimento expectáveis e as limitações impostas pelo RSLEAT¹ (altura máxima permitida).
4. Georeferenciação das parcelas manchas e das parcelas árvores isoladas.
5. Preenchimento de uma Base de Dados.
6. Elaboração de uma Memória Descritiva.

¹ RSLEAT - Regulamento de Segurança de Linhas Eléctricas de Alta Tensão, aprovado pelo Decreto Regulamentar nº1/92 de 18 de Fevereiro.

2. Disposições Gerais

2.1. Obrigações gerais

2.1.1.

O PMF é elaborado sobre o cadastro de indenizações.

2.1.2.

A elaboração do PMF implica, por norma, alterações no cadastro de indenizações, nomeadamente ao nível da divisão parcelar dos prédios e nas zonas indenizadas ou a indemnizar.

2.1.3.

O adjudicatário deverá proceder à entrega do PMF, até 30 dias antes da entrada da linha em serviço (aplicável unicamente às linhas novas).

2.1.4.

Os elementos que participam nos trabalhos de campo devem estar devidamente identificados e credenciados e utilizar técnicas e equipamentos de trabalho seguros.

2.1.5.

Os proprietários dos terrenos onde seja necessário entrar, para se proceder aos levantamentos de campo, devem ser previamente avisados, sendo da responsabilidade do Adjudicatário todos os prejuízos causados por violação de propriedade privada ou áreas restritas, danificação de árvores, colheitas ou construções em todos os trabalhos de campo que haja de realizar.

2.2. Documentos. Desenhos. Suporte Informático.

2.2.1.

Os fornecimentos objecto desta especificação envolvem documentação constituída por peças escritas e desenhadas e suportes informáticos.

2.2.2.

Todos os documentos entregues no âmbito deste fornecimento passam a constituir propriedade da REN, que os poderá alterar e utilizar segundo os seus critérios e sem que para isso careça de autorização do adjudicatário.

2.2.3.

Todas as peças escritas e desenhadas deverão conter o logótipo da REN.

2.2.4.

Sem embargo da observância de todas as especificações e formatos de ficheiros indicados neste documento, o suporte informático básico de todos os desenhos será o **AutoCAD² versão 2005** ou versão posterior previamente aceite pela REN. O formato poderá ser o formato nativo (ficheiros *.dwg) ou, em alternativa, poderão ser fornecidos ficheiros de formato AutoCAD Data Interchange File Format (ficheiros *.dxf).

2.2.5.

O suporte físico para esta informação será CD-ROM. Outros suportes físicos poderão ser sugeridos à REN para aprovação.

2.2.6.

Se for julgado necessário fornecer a informação em forma comprimida, o Adjudicatário fornecerá também o(s) programa(s) de compressão/descompressão que utilizou.

² AutoCAD é um conhecido sistema de desenho assistido por computador, podendo funcionar em computadores pessoais e é uma marca registada da AUTODESK.

2.2.7.

O fornecimento será considerado incompleto e passível de rejeição caso a informação fornecida em CD-ROM não corresponda à presente especificação, esteja corrompida, não possa ser acedida por qualquer razão ou ainda por não corresponder de forma idêntica à informação que aparece nos desenhos. O Adjudicatário é alertado expressamente para a necessidade de as conversões de formatos de ficheiros não deverem perder informação em relação à representação original em que trabalharam. Assim, e no que se refere aos desenhos, caso trabalhem numa plataforma não-AutoCAD, são aconselhados a testar a produção de desenhos resultantes da utilização dos ficheiros finais, em vez de os produzirem a partir de plataforma original.

2.2.8.

O PMF deverá ser constituído, para além dos desenhos (ficheiros AutoCAD e provas em papel) e da base de dados, por uma **memória descritiva**, sendo obrigatórios os seguintes itens:

- Objecto;
- Metodologia;
- Descrição das manchas e árvores isoladas identificadas, com especial relevância para as zonas críticas;
- Propriedades com acesso mais condicionado ou outros factos relevantes;
- Validade;
- Equipa que elaborou o PMF (campo e gabinete).

Em anexo à memória descritiva deverá constar a tabela que consta do anexo I – Ficha de Registo Parcelar do PMF.

2.2.9.

A base de dados que terá que ser preenchida ou actualizada pelo adjudicatário, será fornecida em aplicações da Microsoft (Excel ou Access).

2.3. Convenções

Aplica-se o disposto no ponto 2.2. da **Especificação Técnica - Levantamento Cadastral**.

2.4. Modelo dos Desenhos (em suporte de papel)

Aplica-se o disposto, para o Cadastro de Indemnizações, no ponto 2.3. da **Especificação Técnica - Levantamento Cadastral**.

2.5. Caracterização e levantamento da ocupação do solo na zona de protecção à linha

2.5.1.

Para a caracterização do uso do solo deve-se utilizar os códigos constantes do **anexo II - Códigos da Ocupação do Solo**, da **Especificação Técnica - Levantamento Cadastral**.

2.6. Inventário da ocupação do solo

2.6.1.

Dever-se-á proceder ao inventário de todas as manchas de arvoredos ou árvores isoladas, susceptíveis de virem a ser classificadas num dos níveis do PMF.

2.6.2.

No caso de linhas novas, só se deve proceder à execução do inventário florestal, nas parcelas, onde não tenha havido qualquer intervenção na faixa de protecção.

Caso tenha existido intervenção da faixa de protecção, deverá ser aplicado o disposto na **Especificação Técnica - Abertura da Faixa de Protecção**, nomeadamente nos pontos 2.2., 2.3. e 3.3.

2.6.3.

Para a realização do inventário florestal, por parcelas manchas e por parcelas árvores isoladas, deverá ser preenchida a Folha de Corte e Avaliação (ver Anexo IV da Especificação Técnica - Abertura da Faixa de Protecção).

2.7. Classificação das parcelas manchas das parcelas árvores isoladas

2.7.1.

A classificação das parcelas manchas e das parcelas árvores isoladas (dentro e fora da faixa de protecção à linha) deve ser feita por 3 níveis.

2.7.2.

Deverá ser preenchida ou actualizada pelo adjudicatário uma base de dados, com a classificação das parcelas manchas e das parcelas árvores isoladas, com o registo de todos os dados do arvoredo inventariado e da caracterização da parcela, interligada com o ficheiro AutoCAD, através da chave de ligação com uma estrutura de 13 dígitos.

2.7.3.

A chave de ligação entre a base de dados e o ficheiro AutoCAD, é composta por 13 números (**XXXXXXYYYYZZPP**) em que :

XXXXXX - Nº RENMAP fornecido pela REN

YYYY - Nº Prédio

ZZ - Chave do Prédio

PP - Número da parcela

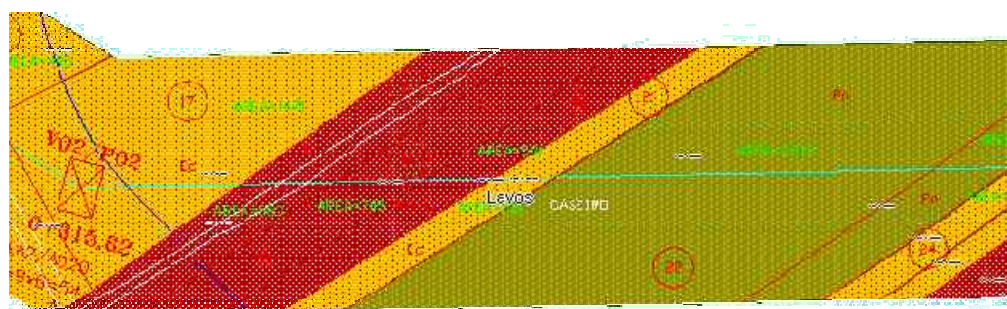
2.8. Georeferenciação das parcelas

2.8.1.

Todas as parcelas manchas e parcelas árvores isoladas devem ser georeferenciadas em relação ao poste anterior e ao eixo da linha.

2.8.2.

As parcelas deverão ser referenciadas sobre o cadastro de indemnizações (**Especificação Técnica – Levantamento Cadastral**), num ficheiro AutoCAD.



2.9. Recepção. Período de Garantia. Recepção Definitiva.

2.9.1.

A REN, S.A. poderá verificar, pelos seus agentes a execução dos trabalhos de campo e proceder à verificação da correcta implantação das manchas ou árvores isoladas e demais documentação entregue pelo adjudicatário.

2.9.2.

As plantas e os respectivos ficheiros informáticos e demais documentação deverão ser entregues à REN por lotes previamente acordados.

2.9.3.

Após a recepção de um lote a REN, fará a análise global do trabalho entregue e de seguida poderá efectuar, por amostragem, o levantamento de determinados vãos.

2.9.4.

A intensidade da amostragem, será definida, caso a caso, em função de:

- 1) Número de vãos do lote
- 2) Número total de manchas e árvores isoladas
- 3) Histórico do adjudicatário

2.9.5.

As distâncias em planimetria terão um erro máximo de ± 100 cm, excepto para a delimitação de manchas e georeferenciação de árvores isoladas em que o erro admitido aumenta para ± 200 cm.

2.9.6.

A percentagem máxima de erros admitidos na elaboração dos itens indicados no ponto 1 (1. Objectivo) são os seguintes:

- Caracterização da ocupação do solo	0%
- Inventário do arvoredo (por parâmetro)	5%
- Classificação das parcelas	2%

2.9.7.

O prazo de apreciação e aprovação provisória dos itens indicados no ponto 1. (1. Objectivo) é de 30 dias³

Após este período, decorre a recepção e aceitação provisória, caso o lote de trabalho esteja conforme com a especificação e a percentagem de erros encontrados esteja dentro dos parâmetros definidos em 2.9.5 e 2.9.6 e o adjudicatário proceda à correcção dos erros eventualmente encontrados.

³ A contar da segunda-feira seguinte à entrega do trabalho.

2.9.8.

Se a percentagem de erros admitidos for superior à anteriormente definida, o lote analisado será devolvido ao adjudicatário.

2.9.9.

O adjudicatário deverá proceder à correcção do trabalho e submetê-lo novamente à apreciação da REN, no prazo máximo de 30 dias.

2.9.10.

O período de garantia tem a duração de 12 meses e decorre após a apreciação e aprovação provisória da totalidade do fornecimento. O fim do período de garantia produz automaticamente a recepção definitiva.

3. Execução do Fornecimento

3.1. Caracterização e levantamento da ocupação do solo na zona de protecção à linha

3.1.1.

Dever-se-á efectuar uma caracterização da ocupação do solo, ao longo das faixas de protecção às linhas, de forma a seleccionar as zonas susceptíveis de serem classificadas de acordo com os níveis adiante caracterizados (para o caso de linhas novas essa caracterização já consta do Cadastro de Indemnizações).

3.1.2.

Na caracterização da ocupação do solo dever-se-á aplicar as regras e normas, referidas no ponto 3.4. da Especificação Técnica - Levantamento Cadastral.

3.2. Inventário da ocupação do solo

3.2.1.

Na execução do inventário florestal deverá ser levado em linha de conta o disposto na **Especificação Técnica - Abertura da Faixa de Protecção**, nomeadamente nos pontos 2.2., 2.3. e 3.3.

3.2.2.

Por cada parcela que venha a ser classificada deverá ser escolhida, pelo menos, uma **árvore de referência**, da qual será registada a sua altura total, a distância ao eixo da linha e a distância ao poste anterior.

3.2.3.

As árvores de referência, que servirão para a classificação das parcelas num determinado nível, **deverão ser marcadas com tinta visível**, de forma a permitir a sua posterior verificação.

3.2.4.

O **método de inventário** para a determinação da distância das árvores à linha deverá ser o abaixo indicado, podendo o adjudicatário propor outro método desde que aceite previamente pela REN.

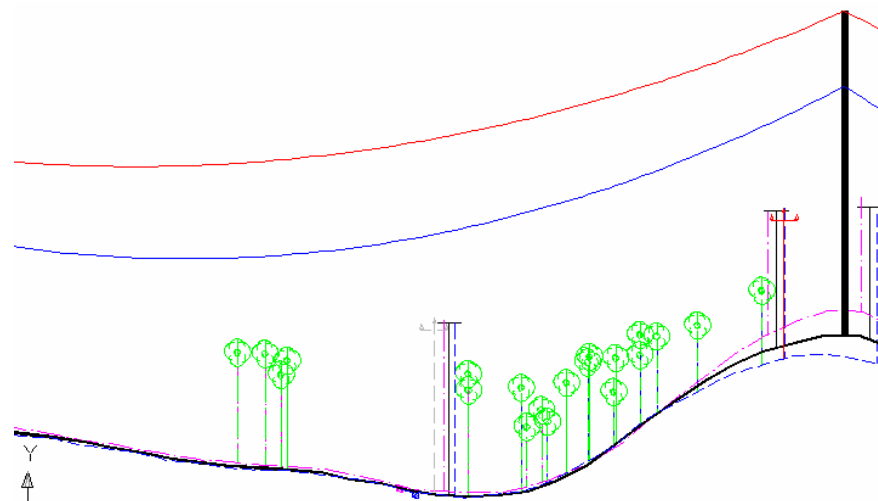
✚ Árvores isoladas (dentro ou fora da faixa de protecção à linha)

- deverá ser medida a altura total de todas as árvores isoladas

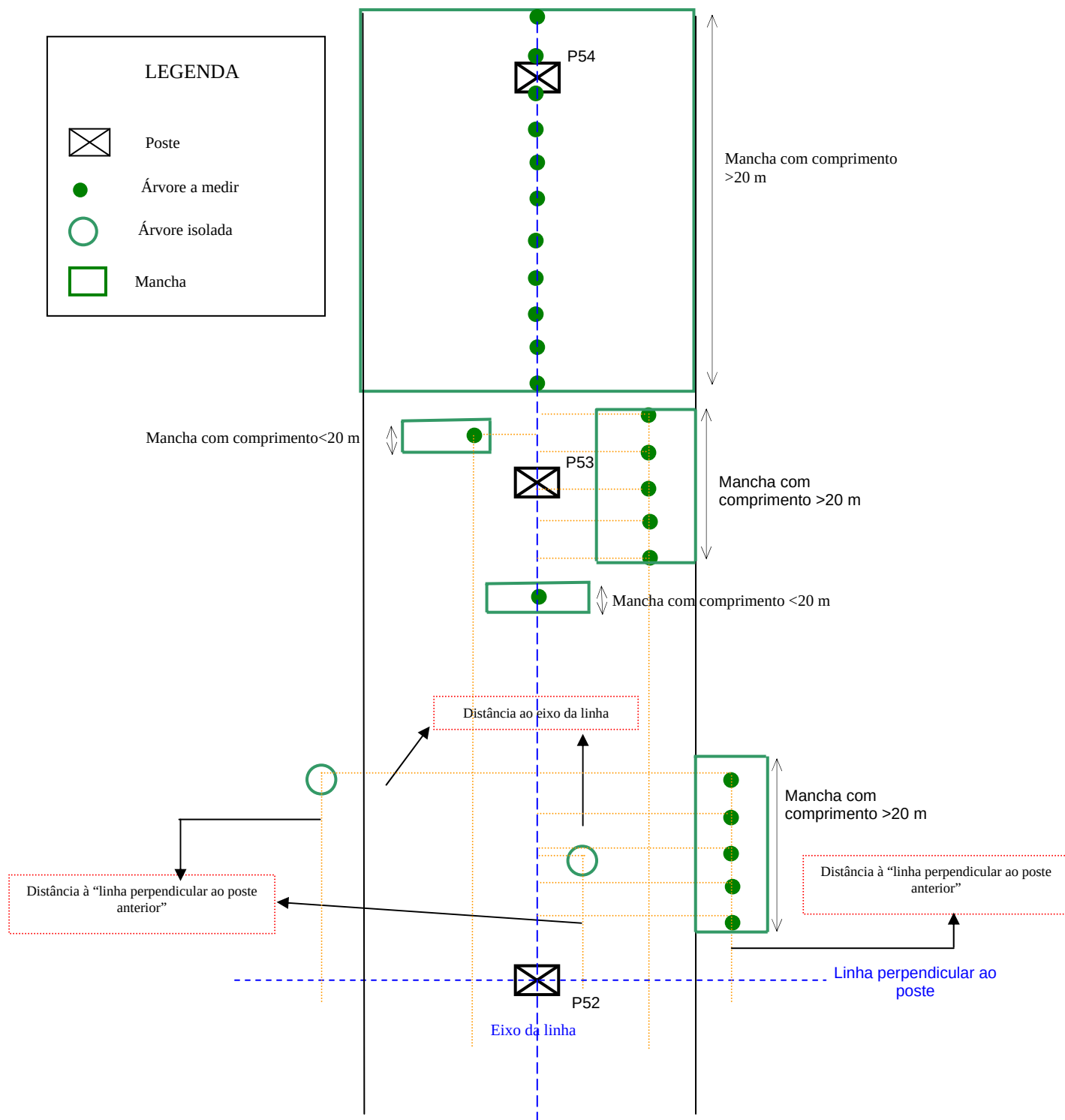
✚ Manchas de arvoredo (dentro ou fora da faixa de protecção à linha)

- para manchas com **um comprimento inferior a 20m**, deve-se medir a altura total da árvore mais alta existente na mancha ou aquela que se prevê vir a atingir a distância de segurança à linha mais rapidamente.
- para manchas com um **comprimento superior a 20m**, dever-se-à proceder à medição da altura total da árvore, dominante, no centro da mancha de 20 em 20m.

As alturas das árvores referência deverão ser passados para a Planta - Perfil e Planta Parcelar, com a ajuda das distâncias ao eixo da linha e ao poste anterior, de forma a determinar os intervalos de segurança existentes.



3.2.5. Esquema de inventário



3.3. Classificação das parcelas manchas ou das parcelas árvores isoladas

3.3.1.

Avaliada a qualidade da estação e a adaptação das espécies ou dos espécimes, é determinado o ritmo de crescimento expectável, que conjugado com a altura actual e a altura máxima permitida pelo RSLEAT, permitem classificar as parcelas manchas e parcelas árvores isoladas (dentro e fora da faixa de protecção à linha) em 3 níveis.

- **Nível 1** - Zonas críticas (zonas com arvoredos onde é provável a intervenção antes do 4º ano de exploração da linha)
- **Nível 2** - Zonas semi-críticas (intervenção entre o 4º e o 7º ano de exploração da linha)
- **Nível 3** - Zonas não críticas (intervenção entre o 7º e o 10º ano de exploração da linha)

3.3.2.

O ano de execução do PMF é considerado o ano zero (0), pelo que os anos que fazem parte dos 3 níveis são:

- **Nível 1** - ano 1, ano 2 e ano 3
- **Nível 2** - ano 4, ano 5 e ano 6
- **Nível 3** - ano 7, ano 8, ano 9 e ano 10

3.3.3.

Para a classificação inicial ou actualização de uma classificação já existente, devem ser utilizadas as fichas constantes do anexo I, os campos mais importantes, os seguintes:

Prédio		Vão		Parcela			Estrutura de Ocupação			Nível de Segurança			Último Corte	
Nº	Chav	Pt Ini	Pt Fim	Nº	Uso solo	Área	Mancha	Agrup.	Árv. Isol	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Data	Abatido por

Prox corte	Ciclo corte	Alt Ln Perfil	Alt Max per	Alt Árv	Alt explor	Reconversão
(ano)	(anos)	(m)	(m)	(m)	(m)	

3.3.4.

A tabela EXCEL que consta do anexo I, cujo ficheiro é fornecido pela REN, deverá ser devolvido à REN devidamente preenchido.

3.3.5.

Além da indicação do nível, deverá ser indicado o ano em que se deve proceder ao abate das árvores constantes em cada parcela (**próximo corte**).

3.3.6.

O ano do próximo corte deve ser o ano anterior àquele em que se prevê que a árvore de referência, atinja a altura máxima permitida⁴.

3.3.7.

As parcelas manchas e parcelas árvores isoladas serão ainda classificadas em função da sua estrutura de ocupação em:

- **Mancha de Árvores**
- **Agrupamentos de Árvores Isoladas**
- **Árvore(s) Isolada(s)**

A definição destas 3 estruturas está indicada no glossário.

3.4. Georeferenciação das parcelas**3.4.1.**

A georeferenciação com a correspondente classificação dos 3 níveis deve ser feita sobre o cadastro de indemnizações (**Especificação Técnica – Levantamento Cadastral**). Para efeito, no ficheiro AutoCAD, deverão ser criadas **3 “layers”**, que deverão sombrear as áreas correspondentes a cada nível, com as seguintes cores:

⁴ **ALTURA MÁXIMA PERMITIDA** - Altura correspondente à altura da linha no perfil subtraída da distância regulamentar de segurança. Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de Fevereiro - Aprova o regulamento de segurança de linhas eléctricas de alta tensão. Dispõe sobre a altura das árvores, junto às linhas eléctricas, largura da faixa e periodicidade das rondas.

- **Nível 1** - Vermelho - Cor: **10 do AutoCAD**
- **Nível 2** - Laranja - Cor: **30 do AutoCAD**
- **Nível 3** - Amarelo - Cor: **50 do AutoCAD**

3.4.2.

Estas 3 "layers" deverão ser designadas, no desenho AutoCAD por:

- **Nível 1** - 15_PMF_NIVEL1
- **Nível 2** - 16_PMF_NIVEL2
- **Nível 3** - 17_PMF_NIVEL3

(ver a restante organização do desenho AutoCAD no ponto 3.5. da Especificação Técnica - Levantamento Cadastral.

3.4.3.

Estas 3 "layers" deverão conter um sombreamento com as características abaixo indicadas.

Em *AutoCAD* Comando: **Hatch** Pattern: **ANSI37** Scale: **0.500**

3.4.4.

As árvores pertencentes às parcelas classificadas, na sua estrutura de ocupação, de árvores isoladas ou de agrupamento de árvores isoladas, deverão ser georeferenciadas, no desenho AutoCAD.

Estas árvores deverão pertencer ao layer 02_M_Fisico.

3.4.5.

As árvores pertencentes a um "**Agrupamento de Árvores Isoladas**" não deverão ser classificadas, individualmente, nos níveis definidos no ponto 3.3.1., mas sim na sua globalidade.

3.5. Base de Dados relativa aos Planos de Manutenção da Faixa

3.5.1.

Deverá ser preenchida ou actualizada pelo adjudicatário uma base de dados, com a classificação das parcelas manchas e das parcelas árvores isoladas, interligada com o ficheiro AutoCAD, através da chave de ligação de 13 dígitos, referida anteriormente, assim como com o registo de todos os dados do arvoredo inventariado, caracterização da mancha e tipo de intervenção. A estrutura da bases de dados será fornecida pela REN.

3.5.2.

A estrutura da base de dados, no que respeita aos campos inerentes ao PMF é apresentada no anexo II.

3.5.3.

No preenchimento da base de dados e relativamente às parcelas classificadas de **manchas de árvores** ou de **agrupamento de árvores Isoladas**, no que respeita à sua estrutura de ocupação, deve ser considerada como representativa dessa parcela a **árvore** que se encontrar na situação **mais crítica** (árvore de referência).

3.5.4.

O campo **[Distância ao eixo da linha]** deverá ser negativo (-) caso a árvore se localize à **esquerda** do eixo da linha, segundo a orientação **poste precedente >> poste posterior**.

3.5.5.

No campo **[Próximo Corte]** deverá ser indicado o ano em que se prevê a necessidade de efectuar o corte/decote da(s) árvore(s) por forma a garantir as condições de segurança à exploração da linha. Nesta previsão deverá ser levado em linha de conta que as intervenções podem vir a ser efectuadas unicamente no final do ano em causa, pelo que estas estimativas devem assegurar que árvores não ultrapassem as condições de segurança previstas no RSLEAT até ao final do ano indicado. Assim e conforme

referido no ponto 3.3.5. o ano do próximo corte deve ser o ano anterior àquele em que se prevê que a árvore de referência, atinja a altura máxima permitida.

3.6. Actualização de Planos de Manutenção da Faixa

3.6.1.

Quando se trate de actualizações de PMF, a REN fornecerá a base de dados para actualização, em suporte informático (por norma em ficheiro Excel), bem como as listagens (modelo) que se encontram no anexo III e o cadastro de indemnizações para ser actualizado, com a identificação de novas parcelas manchas ou parcelas árvores isoladas.

4. Modificação de Especificação

O adjudicatário poderá propor por escrito qualquer modificação a esta especificação, que a sua experiência aconselhe. Qualquer modificação proposta deve ser aprovada por escrito pela REN para ter validade. Essa validade será entendida como restrita ao fornecimento específico em causa.

5. Glossário

Para os efeitos dos textos contratuais, em adição às definições apresentadas nas CG e com particular incidência nas presentes especificações técnicas, consideram-se:

ALTURA DA LINHA NO PERFIL (m)

Altura da linha, no local onde se encontra a árvore que está a ser medida. Esta medida é retirada do **Perfil e Planta Parcelar** a fornecer pela REN.

ALTURA DE EXPLORABILIDADE

Altura mínima que deve ser garantida às árvores, numa estação, para que estas mantenham o equilíbrio vegetativo e sejam exploráveis economicamente (relembra-se que normalmente quando a poda ou o decote ultrapassa 1/3 do volume da copa da árvore esta perde o equilíbrio vegetativo).

Esta variável, por norma, é apenas medida para os Sobreiros e para as Azinheiras.

ALTURA MÁXIMA PERMITIDA

Altura correspondente à altura da linha no perfil subtraída da distância regulamentar de segurança. Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de Fevereiro - Aprova o regulamento de segurança de linhas eléctricas de alta tensão. Dispõe sobre a altura das árvores, junto às linhas eléctricas, largura da faixa e periodicidade das rondas.

AGRUPAMENTO DE ÁRVORES ISOLADAS

Árvores que pelas suas características (normalmente espécies protegidas) tenham que merecer uma manutenção individual, mas porque inseridas numa estrutura relativamente homogénea, do ponto de vista da segurança da exploração das linhas, devem ser tratadas simultaneamente.

ÁRVORES ISOLADAS

Árvores que não se encontram inseridas numa estrutura homogénea, do ponto de vista da segurança da exploração das linhas, ou que inseridas numa mancha de árvores merecem ser destacadas por apresentarem características mais perigosas para a segurança das mesmas linhas.

COMPASSO DE PLANTAÇÃO OU COMPASSO

Definição prévia da distância entre as linhas de plantação e da distância entre as árvores na linha de plantação, como por exemplo, 3x1,5 m, respectivamente.

D.A.P.

Iniciais de "Diâmetro à Altura do Peito". Parâmetro utilizado na cubagem de árvores e povoamentos, que consiste no diâmetro do tronco medido a 1,30 m do solo.

DENDROLOGIA

Estudo da identificação e classificação sistemática das árvores.

DENDROMETRIA

Secção da silvicultura que estuda a forma, dimensão e idade das árvores e povoamentos florestais.

DENDRÓMETRO

Designação dada aos instrumentos especialmente desenvolvidos para a realização de medições em árvores e povoamentos.

DENSIDADE

Para os florestais, representa o número de árvores existentes numa determinada área. A densidade média consiste no número por hectare de indivíduos da espécie a avaliar.

DISTÂNCIA AO EIXO DA LINHA (m)

Distância da árvore ao eixo da linha. Este valor deverá ser negativo (-) ou positivo (+), consoante a árvore se localize à **esquerda** ou à **direita** do eixo, segundo a orientação **poste precedente >> poste posterior**.

DISTÂNCIA AO POSTE ANTERIOR (m)

Distância da árvore à perpendicular do poste anterior.

ESTAÇÃO

Termo utilizado pelos florestais para designar o conjunto de condições físicas e factores inorgânicos que caracterizam um local.

HIPSÓMETRO

Instrumento que permite a medição da altura de objectos com base no princípio trigonométrico da resolução de triângulos rectângulos ou no da semelhança de triângulos pela medição de ângulos e da distância ao objecto.

MANCHA (OU MANCHA DE ÁRVORES)

Conjunto de árvores homogéneas do ponto de vista da sua estrutura, crescimentos expectáveis e criticidade para a segurança da exploração da linha.

PODA

Corte de ramos, raízes ou rebentos necessários para assegurar o desenvolvimento pretendido da árvore.

PODA DE FORMAÇÃO

Tipo de poda que adapta a árvore à sua utilização durante a vida útil.

POVOAMENTO REGULAR

Povoamento em que todas as árvores pertencem à mesma classe de idade ou em que a diferença entre a árvore mais nova e a mais velha não excede 20% da idade de revolução.

REVOLUÇÃO

Idade do povoamento no seu corte final. Período de tempo entre a instalação do povoamento e o seu corte final.

ROTAÇÃO

Período de tempo entre dois cortes culturais.

ZONA DE PROTECÇÃO À LINHA (FAIXA DE PROTECÇÃO À LINHA)

Normalmente é um corredor de 45 m de largura máxima, limitado por duas rectas paralelas distanciadas 22,5 m do eixo do traçado, onde pode proceder ao corte ou decote das árvores que for suficiente para garantir a distância mínima referida no Decreto Regulamentar nº 1/92, de 18 de Fevereiro. No entanto poderá haver condições topográficas que imponham a modificação da localização daquela zona em relação ao eixo da linha.

ANEXO I

FICHA DE REGISTO PARCELAR DO PMF

	PIE - Validação da Abertura da Faixa
	PIE - Actualização do PMF



Obra / Linha:	
Código:	

Executado por:	Data da execução:
----------------	-------------------

[illegible]

Reconversão: 1 - Para Reconverter 2 - Não Reconverter 3 - Reconvertido

Abatido por: 1 - REN (EX) 2 - REN (EQSV) 3 - Proprietário 4 - Adjudicatário

PIE_PMF_01.xls
28-05-2007

SVIP3202

ANEXO II

ESTRUTURA DA BASE DE DADOS CAMPOS INERENTES AO PMF

Descrição	Nº Troço	Nº RENMAP	Nome Troço	Comprimento troço
Nome Campo e formato	NTROCO NUMC 2	NREN NUMC 5	NAMET CHAR 40	COMPRT QUANT 15.3
Conteúdo campo				
	Nº Prédio	Chave do prédio	Chave Renmap	Nº Proprietário
	NPREDIO NUMC 4	CHAVE CHAR 2	CRENMAP CHAR 13	NIP NUMC 6
	NIP Antigo	Entre Postes - poste inicial	Entre Postes - poste final	Sítio
	NIPANTIGO NUMC 6	PTINI NUMC 4	PTFIM NUMC 4	SITIO CHAR 30
	Freguesia	Concelho	Nº Parcela	Chave Renmap Parcela
	FREGUESIA CHAR 30	CONCELHO CHAR 30	NPARCELA NUMC 2	CRENMAP CHAR 13
	Uso do Solo	Area da parcela	Data ultima ronda	Ultima ronda efectuada por
	USOLO CHAR 6	AREAP QUANT 15.3	DATARONDA DATS 8 (AAAAMMDD)	PERNRROND NUMC 8
	Ver tabela uso solo			Nº funcionário SAP
	Abatido por	Estrutura de Ocupação	Nível Segurança	Data ultimo corte
	ABATIDO NUMC 2	OCUPACAO NUMC 2	NSEGUR	DATACORTE DATS 8 (AAAAMMDD)
01 REN (EX)	01 MANCHA DE ARVORES	01 ZONA CRÍTICA		
02 REN (EQSV)	02 AGRUP DE ARV. ISOLADAS	02 ZONA SEMI-CRÍTICA		
03 PROPRIETÁRIO	03 ARVORE(S) ISOLADA(S)	03 ZONA NÃO CRÍTICA		
04 ADJUDICATÁRIO				
	Próximo Corte	Ciclo de Corte	Distancia ao poste anterior	Distancia ao eixo da linha
	PROXCORTE NUMC43	CCORTE NUMC3	DST_PST_ANT NUMC 6	DST_EIX_LNH NUMC 6
	Altura de linha de perfil	Altura de explorabilidade	Altura da Arvore	Reconversão
	ALT_LNH_PRF DEC 4.1	ALT_EXPLORA DEC 4.1	ALT_ARV DEC 2.0	RECONVER NUMC 2
				01 PARA RECONVERTER
				02 NÃO RECONVERTER
				03 RECONVERTIDO

ANEXO III

2 LISTAGENS AUXILIARES PARA ACTUALIZAÇÃO DOS PLANOS DE MANUTENÇÃO DA FAIXA

Previsões de necessidade de intervenção

Obra L.FERREIRA ALENTEJO-"ALQUEVA"

Impresso em 2002.09.06

Per ANT

							Zona Crítica			Semi-crítica			Não Crítica			
Prédio	Chave	Pt. Iní	Pt. Fim	Parcela	Ind	Uso solo	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1	1	1	2	1 S	Ps											
1	1	1	2	2 S	Ms											
4	1	2	3	1 N	AI											
43		40	41	1 N	Ec			1259								
43		40	41	2 N	Ch				4000							
44		0	0	1 N	Ec							4000				
44		0	0	2 N	Ec			8003								
44		0	0	3 N	Ch				5000							
44		0	0	4 N	Ec				200							
44		0	0	5 N	Ca				4000							
5	5	65	66	1 N	Ec				88							
5	5	65	66	2 S	Ec											
5	5	65	66	3 S	Fr											
5	5	65	66	12 S	Fd											
1		1	2	1 N	Ec				1000							
2		10	11	1 N	Ec				20000							
3		11	12	1 N	Pb				10000							
4		0	0	1 N	Ec				5000							
125		125	126	1 N	Az							3000				
*									9262	49288		7000				



	PIE - Validação da Abertura da Faixa
	PIE - Actualização do PMF

Obra / Linha:	
Código:	
Executado por:	
Data da execução:	

[illegible]

Abatido por: 1- RFN (EX) 2- RFN (EQSV) 3- Proprietário 4- Adjudicatário

Reconversão: 1 - Para Reconverter 2 - Não Reconverter 3 - Reconvertido

ANEXO E – PATRIMÓNIO CULTURAL

**ANEXO E1 – AUTORIZAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS EMITIDA PELA
DIREÇÃO GERAL DE PATRIMÓNIO CULTURAL**



Exmo(a) Sr.(a)
João Carlos Castelo Branco Soares Albergaria
Rua da Fé 10-A, Lisboa
1150-149 LISBOA

Sua referência	Sua comunicação	Ofício n.º	S-2013/329301 (C.S:911572)
		Data	20/12/2013
		Procº n.º	DRCN-DSBC/2013/03-03/1590/PATA/2329 (C.S:118273)
		Cód.Manual	

Assunto: PATA - Estudo de Impacte Ambiental da linha Pedralva - Vila Fria B, a 400kv (fase de anteprojecto), Freguesia de Amares, concelhos de Amares, Braga, Vila Verde e Póvoa de Lanhoso.
Amares, Braga e Vila Verde

Requerente: João Carlos Castelo Branco Soares Albergaria

Comunico a V. Ex.^a que por despacho do(a) Sr.(a) Subdirector Geral do Património Cultural de 10/12/2013, foi emitido parecer **Favorável** sobre o processo acima referido, de acordo com os termos da informação em anexo.

A presente apreciação fundamenta-se nas disposições conjugadas da Lei n.º107/2001, de 8 de setembro, do Decreto-Lei n.º 164/97, de 27 de junho, do Decreto-Lei n.º270/99, de 15 de junho, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º287/2000, de 10 de novembro, do Decreto-Lei n.º 114/2012 de 25 de maio, e no Decreto-Lei n.º 115/2012 de 25 de maio.

Com os melhores cumprimentos.

O Director de Serviços dos Bens Culturais

(Miguel Areosa Rodrigues)



Assunto : PATA - Estudo de Impacte Ambiental da linha Pedralva - Vila Fria B, a 400kv (fase de anteprojecto), Freguesia de Amares, concelhos de Amares, Braga, Vila Verde e Póvoa de Lanhoso.

Requerente : João Carlos Castelo Branco Soares Albergaria

Local : Amares, Braga e Vila Verde

**Servidão
Administrativa :**

Inf. n.º: S-2013/327897 (C.S:907572)

Cód. Manual

N.º Proc.: DRCN-DSBC/2013/03-03/1590/PATA/2329
(C.S:118273)

Data Ent. Proc.: 29/11/2013

Subdirectora Geral do Património Cultural Anabela Antunes Carvalho a 10/12/2013

Aprovo.

Director de Serviços dos Bens Culturais Miguel Carlos Areosa Rodrigues a 04/12/2013

Concordo com a proposta de parecer favorável. À DGPC.

DSBC - 1590

Assunto: Pedido de autorização para trabalhos arqueológicos - Descritor Patrimonial do EIA (Projecto de Execução, Fase de Anteprojecto) - Linha Eléctrica Pedralva/Vila Fria B, a 400KV, Viana do Castelo, Ponte de Lima, Vila Verde/Amares, Braga e Póvoa de Lanhoso

Arqueólogo: João Carlos Soares Albergaria
03.12.2013

O pedido em referência refere-se à execução do descritor patrimonial do EIA destinado à execução do projecto uma vez seleccionado o traçado definitivo para implantação da nova linha de transporte de energia.

O plano de trabalhos apresentado segue a metodologia de referência para estudos do género.

O pedido reúne as condições necessárias à sua autorização.

À consideração superior

O técnico superior

Pedro Baère de Faria

ANEXO E2 – CONSTITUINTES DA FICHA DE SÍTIO E CONCEITOS ASSOCIADOS

• Fichas de sítio

O registo dos sítios com valor patrimonial identificados no decorrer dos trabalhos de campo é feito numa ficha criada para este efeito.

A Ficha de Sítio encontra-se organizada em cinco grupos de descritores relacionados com os seguintes objetivos:

- Identificação;
- Localização administrativa e geográfica;
- Descrição da Paisagem;
- Caracterização do material arqueológico;
- Caracterização das estruturas;
- Avaliação e classificação do valor patrimonial;
- Avaliação e classificação do valor de impacto patrimonial.

Quadro E2.1 – Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio

Número	Numeração sequencial dos sítios identificados.
Designação	Nome do lugar identificado ou do topónimo mais próximo situado na mesma freguesia.
CNS	Classificação Numérica de Sítios, atribuída na Base de Dados Endovélico (IGESPAR).
Tipo de sítio	Utilização de listagem existente na Base de Dados Endovélico (IGESPAR).
Período	Utilização de listagem existente na Base de Dados Endovélico (IGESPAR).
Tipo de trabalhos realizados	Utilização de listagem existente na Base de Dados Endovélico (IGESPAR).
Classificação oficial	Tipo de Classificação Oficial.
Legislação	Decreto-Lei que define a Classificação Oficial.
ZEP	Zona Especial de Proteção, com o Decreto-Lei que a define.

Quadro E2.2 – Grupo de descritores relacionado com a localização de sítio

Topónimo	Topónimo na CMP 1:25000 mais próximo situado na mesma freguesia.
Lugar	Nome do lugar situado mais próximo, considerando sempre as fontes orais.
Freguesia	Freguesia onde está localizado.
Concelho	Concelho onde está localizado.
Sistemas de Coordenadas	Datum 73
C.M.P.	Número da folha da Carta Militar de Portugal esc. 1:25000

Quadro E2.3 – Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente

Acessibilidade	Tipo de Acessos e respetiva inventariação.
Âmbito geológico	Caracterização geológica sumária do local de implantação do sítio.
Relevo	Descrição sumária do relevo onde o sítio se encontra implantado.
Coberto vegetal	Descrição sumária da vegetação que cobre e circunda o sítio.
Uso do solo	Descrição do uso do solo no local implantação do sítio.
Controlo Visual da Paisagem	Descreve a amplitude da paisagem observável a partir do sítio.
Tipo de vestígios identificados	Caracterização dos vestígios que permitiram a identificação do sítio.

Quadro E2.4 – Grupo de descritores relacionado com a caracterização do material arqueológico

Área de dispersão	Caracterização da área de dispersão do material arqueológico.
Tipo de dispersão	Caracterização da forma como o material arqueológico se distribui pela área do sítio.
Tipo de material presente	Recenseamento dos tipos de material arqueológico observados no sítio.
Características do material identificado	Descrição mais pormenorizada do material arqueológico observado.
Cronologia do material identificado	Caracterização cronológica do material arqueológico observado.

Quadro E2.5 – Grupo de descritores relacionado com a caracterização das estruturas

Estado de conservação	Caracterização do estado de conservação das estruturas.
Descrição da planta e relação espacial das estruturas	Descrição da forma como as estruturas identificadas se organizam espacialmente.
Modo de construção	Descrição do modo de construção de cada estrutura.
Materiais de construção	Descrição dos materiais usados na construção de cada estrutura.
Descrição das estruturas	Descrições das características de cada estrutura que não tenham sido assinaladas nos campos anteriores.
Interpretação funcional das estruturas	Proposta da função de cada estrutura.
Elementos datantes da estrutura	Registo de eventuais elementos datantes intrínsecos a cada estrutura.

- **Valor patrimonial**

O processo de avaliação de impactes começa com a avaliação do **Valor Patrimonial** de cada sítio localizado exclusivamente na área de projeto (corredor de 100 metros centrado no eixo do traçado), sendo importante referir que não se fez a avaliação patrimonial dos sítios que não foram relocados. Nestes casos em que não é confirmada a presença do sítio, considera-se o impacto indeterminado.

A avaliação do **Valor Patrimonial** é obtida a partir dos descritores considerados mais importantes para calcular o valor patrimonial de cada sítio. O valor patrimonial é calculado usando as categorias apresentadas no **Quadro E2.6**, às quais é atribuída uma valoração quantitativa.

Quadro E2.6 – Fatores usados na avaliação patrimonial e respetiva ponderação

Valor da Inserção Paisagística	2
Valor da Conservação	3
Valor da Monumentalidade	2
Valor da raridade (regional)	4
Valor científico	7
Valor histórico	5
Valor Simbólico	5

Por **Valor da Inserção Paisagística** entende-se a forma como o sítio se relaciona com o espaço envolvente, se esta relação acrescenta ou não valor ao sítio, assim como a avaliação da qualidade desse espaço. Se, por exemplo, a paisagem onde o sítio se encontra se apresentar semelhante à paisagem original, entenda-se a paisagem contemporânea da construção e utilização do sítio, a sua inserção paisagística será considerada “com interesse”. Nos casos em que não foi possível determinar este valor, o mesmo não contribuiu para o cálculo do Valor Patrimonial.

Quadro E2.7 – Descritores do Valor da Inserção Paisagística e respetivo valor numérico

Com Interesse	5
Com pouco interesse	2
Sem Interesse	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor da Conservação** avalia o estado de conservação da incidência patrimonial em questão. Do valor deste item pode depender uma decisão de conservação e/ou restauro de um sítio, já que é mais profícuo, se todas as outras variáveis forem iguais, investir na conservação de um sítio em bom estado do que num sítio em mau estado.

O nível de conservação de um sítio subterrado é desconhecido, portanto este critério não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro E2.8 – Descritores do Valor da Conservação e respetivo valor numérico

Bom	5
Regular	2
Mau	1
Desconhecido	Nulo

O **Valor da Monumentalidade** considera o impacto visual da incidência patrimonial no meio envolvente, dadas as suas características arquitetónicas e artísticas. Avalia simultaneamente o impacto que resulta de uma intenção evidente dos construtores do sítio em questão e o impacto que é atualmente observável, que decorre da evolução do sítio e da paisagem onde se insere, assim como da evolução das categorias culturais que reconhecem, ou não, a monumentalidade de um sítio.

É claro que a atribuição deste valor deve ser avaliada regionalmente. A valorização das suas características arquitetónicas e artísticas foi feita tendo em consideração a sua relevância a nível regional.

Também neste caso não foi possível determinar o Valor da Monumentalidade de um sítio totalmente enterrado e, nesse caso, este critério não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro E2.9 – Descritores do Valor da Monumentalidade e respetivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor da Raridade** é determinado pela quantidade de incidências patrimoniais com as mesmas características daquela que se encontra em avaliação na região em estudo. Houve situações, por incapacidade de caracterizar convenientemente o objeto em estudo, em que se desconhecerá a raridade do mesmo. Nesse caso este critério não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro E2.10 – Descritores do Valor da Raridade e respetivo valor numérico

Único	5
Raro	4
Regular	2
Frequente	1
Desconhecido	Nulo

O **Valor Científico** é o resultado do potencial que se atribui, ao sítio em avaliação, para o conhecimento das sociedades que o construíram e utilizaram. Este valor é independente da antiguidade atribuída à incidência patrimonial em questão.

Mais uma vez, quando este valor foi indeterminável, não foi tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro E2.11 – Descritores do Valor Científico e respetivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

No **Valor Histórico** valoriza-se a importância que a incidência patrimonial tem como objeto representativo de um determinado período histórico na região em questão. Neste caso a antiguidade do objeto já foi considerada, visto que, em geral, conservam-se menos vestígios dos períodos históricos mais recuados, o que aumenta a importância de cada vestígio singular.

Também foi considerado na atribuição deste valor que, para o conhecimento das sociedades pré-históricas, assim como para o conhecimento de muitos aspetos das sociedades históricas e mesmo contemporâneas, os vestígios materiais são a única fonte de informação disponível.

Também neste caso, se não foi possível determinar este valor, não foi usado no cálculo do valor patrimonial.

Quadro E2.12 – Descritores do Valor Histórico e respetivo valor numérico

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

Com o **Valor Simbólico** pretende-se avaliar a importância que a incidência patrimonial tem para as comunidades que usufruem dela atualmente. A atribuição deste valor depende da perceção do sítio na identidade comunitária, da relação afetiva que as populações mantêm com ele, e da importância na sua vivência social e religiosa. Se não for possível determinar este valor, o mesmo não será usado para calcular o Valor Patrimonial.

Quadro E2.13 – Descritores do Valor Simbólico e respetivo valor numérico.

Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor Patrimonial** resulta, pois, da avaliação dos sete fatores anteriormente descritos. Esta avaliação decorre da observação do sítio e análise da informação existente sobre o mesmo. Classifica-se cada sítio segundo um determinado “valor” (Inserção Paisagística, Conservação, Monumentalidade, etc.), através de uma valoração qualitativa (Elevado, Médio, Reduzido, por exemplo) à qual é atribuído um valor numérico conforme os quadros anteriores.

Como se considera que os ditos fatores não devem pesar da mesma forma no Valor Patrimonial, são ponderados de forma diferenciada, conforme os valores apresentados no **Quadro E2.6**.

Assim, o Valor Patrimonial é um índice que resulta da soma dos produtos dos vários critérios apresentados com o valor de ponderação, dividida pelo número total de categorias consideradas, ou seja:

$$(\text{Valor da Inserção Paisagística} \times 2) + (\text{Valor da Conservação} \times 3) + (\text{Valor da Monumentalidade} \times 2) + (\text{Valor da Raridade} \times 4) + (\text{Valor Científico} \times 7) + (\text{Valor Histórico} \times 5) + (\text{Valor Simbólico} \times 5) / 7$$

Se todos os fatores forem considerados, o Valor Patrimonial mais baixo atribuível será igual a 4, enquanto o valor mais alto será igual a 20. Só será obtido um valor patrimonial inferior a 4, o que corresponde à Classe E de Valor Patrimonial, se os únicos fatores considerados no cálculo do Valor Patrimonial forem aqueles cujo grau de ponderação é o mais baixo, a saber, o Valor da Inserção Paisagística, o Valor da Conservação e o Valor da Monumentalidade. Num caso destes, o Valor Patrimonial obtido reflete sobretudo o desconhecimento acerca da incidência patrimonial em questão e portanto deve ser manuseado com muita cautela.

Conforme o Valor Patrimonial cada incidência patrimonial é atribuível a uma **Classe de Valor Patrimonial**, correspondendo a Classe A às incidências patrimoniais de valor mais elevado e a classe E às incidências patrimoniais com menor valor.

Quadro E2.14 – Relação entre as Classes de Valor Patrimonial e o Valor Patrimonial

Significado	Classe de Valor Patrimonial	Valor Patrimonial
Muito elevado	A	$\geq 16 \leq 20$
Elevado	B	$\geq 12 < 16$
Médio	C	$\geq 8 < 12$
Reduzido	D	$\geq 4 < 8$
Muito reduzido	E	< 4

ANEXO E3 – QUADRO SÍNTESE DAS OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS NA ÁREA EM ESTUDO

Quadro E3.1 – Ocorrências Patrimoniais identificadas na área de estudo

Nº	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Concelho	Freguesia	CMP	Coordenadas (Datum 73)		Cronologia	Bibliografia
									M	P		
1	Marco de Vale do Chão	Marco	-	-	-	Braga	Pedralva	57	184138	511906	Moderno	Loureiro, 2007c, n.º 7
2	Vale de Chão	Vestígios de superfície	30317	-	-	Braga	Pedralva	56/57	183964	511717	Pré-história recente	Loureiro, 2007c, n.º 6
3	Eiras - Cancela	Arte rupestre	30320	-	-	Braga	Pedralva	56	183684	511758	Pré-história recente	Loureiro, 2007c, n.º 8
4	São Simão - Via XVII	Via	30313	PDM	PDM de Braga	Braga/Póvoa de Lanhoso	Este (São Mamede)/Covelas/Ferreiros	56/57	184410	512511	Romano/Idade Média	CMPV, 2011;Fontes, 1993, n.º 29;Lima et alli, 2005b;Loureiro, 2007c, n.º 2;PDM, V347
5	Eiras Velhas	Povoado fortificado	11176	PDM	PDM de Braga	Braga/Póvoa de Lanhoso	Algeriz/Este (São Mamede)/Pousada/Covelas	56	182338	512900	Idade do Ferro/Romano	Fontes, 1993, n.º 28;Lima et alli, 2005, n.º 39;Loureiro, 2007c, n.º 1;Martins, 1990, n.º 73;PDM, S113
6	Quinta da Bouça	Solar e capela	-	PDM	PDM de Braga	Braga	Santa Lucrecia de Algeriz	56	180225	514456	Moderno/Contemporâneo	PDM, S100
7	Capela da Senhora da Saúde	Capela	-	PDM	PDM de Braga	Braga	Santa Lucrecia de Algeriz	56	180032	514444	Moderno/Contemporâneo	PDM, M99
8	Torre do Castro	Povoado fortificado	-	EVC	Proposta para a classificação como IIP	Amares	Carrazedo	56	178994	517509	Idade do Ferro/Romano/Idade Média / Moderno Contemporâneo	Dinis e Pereira, 1999;Martins, 1999, n.º 8;Oliveira, 2009
9	Pedreira	Moinho de água	-	-	-	Amares	Fiscal	42	177805	520252	Contemporâneo	---
10	Área de Sensibilidade Arqueológica do Bustelo	Zona de Proteção	-	PDM	PDM de Vila Verde	Vila Verde	Duas Igrejas/Godinhacos/Gondiaes/Mós/Pedregais/Pico de Regalados/Prado (São Miguel)	42	173100	525200	Pré-história recente	PDM, 50
11	Esperigo	Via	-	-	-	Vila Verde	Dossãos	42	172417	524019	Indeterminado	---
12	Penedos de Portela 1	Povoado fortificado	-	-	-	Vila Verde	Portela das Cabras	42	170154	522862	Romano/Idade Média	Amorim, 2008, n.º 85;Maciel, 2010, n.º 15;Martins, 1990, n.º 112;Regalo, 1983;Castros n.º 14

Quadro E3.1 – Ocorrências Patrimoniais identificadas na área de estudo

Nº	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	Concelho	Freguesia	CMP	Coordenadas (Datum 73)		Cronologia	Bibliografia
									M	P		
13	Penedos da Portela 2	Mamoas	2507	-	-	Vila Verde	Portela das Cabras	42	170000	523000	Neo-Calcolítico	Endovélico, 2013
14	Portela das Cabras	Via	-	-	-	Vila Verde	Portela das Cabras	42	168959	522961	Romano	Regalo, 1983, Romanização n.º 3
15	Roda do Castro	Povoado fortificado	17952	-	-	Ponte de Lima	Anais/Cabaços/Calvelo	41	165679	525056	Idade do Ferro	Almeida e Baptista, 1983, n.º 13
16	Pratos da Senhora	Arte rupestre	33004	-	-	Ponte de Lima	Rebordões (Santa Maria)	41	162629	527062	Idade do Bronze	Silva, 2011, n.º 177
17	Caminho de Santiago	Via	-	Inventariado	PDM de Ponte de Lima, art.º 18, Anexo II, n.º X110	Ponte de Lima	Facha	41	159115	525609	Idade Média	Brandão, 2010, n.º 35; Brandão e Frizado, 2008, n.º 27; Reis <i>et alli</i> , 2013, Tabela 5.72, n.º 98

ANEXO E4 – FICHAS DE AVALIAÇÃO DOS SÍTIOS DE INTERESSE PATRIMONIAL



Ficha de Sítio

Sítio n 01

CNS 0

Designação Marco de Vale do Chão

Tipo de Sítio Marco de propriedade

Classificação

Período Moderno

Legislação

ZE

Trabalhos realizados anteriormente Prospeção

Bibliografia Loureiro, 2007c, n.º 7

Recursos com informação

- ☐ Endovélico (DGPC) [://www.ipa.min-cultura.pt/](http://www.ipa.min-cultura.pt/)
- ☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) [/www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html](http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html)
- ☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)
<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.cgi/ipa/pages/frameet?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo

Acessibilidade Estradão

Estrada nº

Lugar

Âmbito geológico Granitos

Freguesia Pedralva

Relevo Colina Suave

Concelho Braga

Cober to vegetal Sem vegetação

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Urbano

CMP 1:2500 57 M 184138 P 511906

Controlo visual da paisagem Condicionado

Altitude 478

Visibilidade do terreno Solo urbano

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificado

Caraterização do material arqueológico

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Descrição das estruturas

Modo de construção

Materiais de construção

Interpretação funcional das estruturas

" (...) marco de divisória de propriedade ou concelho, uma vez que se encontra próximo do limite Este do concelho de Braga com Póvoa de Lanhoso. (...) actualmente serve de elemento construtivo de um muro de propriedade florestal. Tem dimensões 1,20 x 0,37 x 0,25, a parte inferior foi trabalhada para ser enterrada. Em uma das faces inscreve-se um cruciforme (...)" (Loureiro, 2007c).

Elementos datantes da estrutura

Observações

O marco de propriedade não se encontra no local mencionado na bibliografia, porque aí foi construída a Subestação de Pedralva. Não há vestígios da existência deste marco, por este motivo não se procedeu à sua caracterização e avaliação patrimonial ou de impactes.

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação
 Valor da inserção paisagística
 Valor da conservação
 Valor da monumentalidade
 Valor da raridade (regional)
 Valor científico
 Valor histórico
 Valor simbólico

Avaliação do Impacte Patrimonial

Agentes de impacte Inexistente

Intensidade de afetação

Área afetada

Valor Patrimonial 0

Classe de Valor Patrimonial

Valor do Impacte Patrimonial 0

Classe de Impacte Patrimonial

Imagem



**Ficha de Sítio**

Sítio n.º 02

CNS 30317

Designação Vale de Chão

Tipo de Sítio Vestígios de superfície

Classificação

Período Pré-história recente

Legislação

ZE

Trabalhos realizados anteriormente Prospeção

Bibliografia Loureiro, 2007c, n.º 6

Recursos com informação

- ☒ Endovélico (DGPC) [://www.ipa.min-cultura.pt/](http://www.ipa.min-cultura.pt/)
- ☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) [/www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html](http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html)
- ☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)
<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.pcgi/ipa/pages/frameet?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo

Acessibilidade Estradão

Estrada nº

Lugar

Âmbito geológico Granitos

Freguesia Pedralva

Relevo Colina Suave

Concelho Braga

Cober to vegetal Arvoredo denso (copa esguia)

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Florestal

CMP 1:2500 56 M 183964 P 511717

Controlo visual da paisagem Reduzido

Altitude 450

Visibilidade do terreno Má

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificado**Caraterização do material arqueológico**

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Descrição das estruturas

Modo de construção

Materiais de construção

Interpretação funcional das estruturas

Elementos datantes da estrutura

Observações

"No início da vertente SSO da serra do Carvalho, numa área tendencialmente alanada, junto a linhas de água e nas proximidades de campos férteis, foram recolhidos materiais cerâmicos, tais como: dois fragmentos cerâmicos que constituem uma base de fundo plano e um pequeno movente completo em granito. Tais ocorrências devem-se a trabalhos de reflorestação que trouxeram à superfície estas materialidades. Sem outros elementos não é possível saber que tipo de sítio se trata, embora com base no fragmento cerâmico seja possível atribuir uma ocupação do local à Idade do Bronze." (Loureiro, 2007c).

No decorrer dos trabalhos de campo não se identificaram materiais arqueológicos à superfície do terreno. Por este motivo, não se realizou a sua avaliação patrimonial, nem a respetiva avaliação de impactes.

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação
Valor da inserção paisagística
Valor da conservação
Valor da monumentalidade
Valor da raridade (regional)
Valor científico
Valor histórico
Valor simbólico

Avaliação do Impacte Patrimonial

Agentes de impacte Inexistente

0

Intensidade de afetação

0

0

Área afetada

0

0

0

Valor Patrimonial 0

0

Classe de Valor Patrimonial

0

Valor do Impacte Patrimonial 0

0

Classe de Impacte Patrimonial

Imagem





Ficha de Sítio

Sítio n 03

CNS 30320

Designação Eiras - Cancela

Tipo de Sítio Arte Rupestre

Classificação

Período Pré-história recente

Legislação

ZE

Trabalhos realizados anteriormente Prospeção

Bibliografia Loureiro, 2007c, n.º 8

Recursos com informação

- ☒ Endovélico (DGPC) [://www.ipa.min-cultura.pt/](http://www.ipa.min-cultura.pt/)
- ☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) [/www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html](http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html)
- ☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)
<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.cgi/ipa/pages/frameet?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo

Acessibilidade Estradão

Estrada nº

Lugar

Âmbito geológico Granitos

Freguesia Pedralva

Relevo Colina Suave

Concelho Braga

Cober to vegetal Arvoredo denso (copa esguia)

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Florestal

CMP 1:2500 56 M 183714 P 511752

Controlo visual da paisagem Reduzido

Altitude 455

Visibilidade do terreno Má

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificado Estruturas à superfície

Caraterização do material arqueológico

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

"Entre a vertente Este da Serra de Picos e a vertente Oeste da Serra do Carvalho, encontra-se uma passagem natural da bacia do Cávado para a bacia do Ave. Neste espaço, tendencialmente aplanado com alguns afloramentos a irromperem á superfície, encontra-se uma rocha com 4 covinhas e um pequeno sulco. Faria parte de um maior conjunto, embora aí, tenha laborado uma pedreira. A técnica utilizada é a de picotagem e abrasão. Nas proximidades da Rocha gravada foi recolhido um seixo quartzítico truncado com rolamento." (Loureiro, 2007c).

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Descrição das estruturas

Modo de construção

Materiais de construção

Interpretação funcional das estruturas

Elementos datantes da estrutura

Observações

No decorrer dos trabalhos de campo não se identificaram vestígios da arte rupestre. Por este motivo, não se realizou a sua avaliação patrimonial. Contudo, devido à sua proximidade ao eixo da linha eléctrica é necessário considerar os potenciais impactos negativos no sítio.

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação
 Valor da inserção paisagística
 Valor da conservação
 Valor da monumentalidade
 Valor da raridade (regional)
 Valor científico
 Valor histórico
 Valor simbólico

Avaliação do Impacte Patrimonial

	Agentes de impacte	Desmatamento	
0	Intensidade de afetação	Residual	1
0	Área afetada	Total	5
0	Valor Patrimonial 0		
0	Classe de Valor Patrimonial		
0	Valor do Impacte Patrimonial 0		
0	Classe de Impacte Patrimonial		

Imagem



**Ficha de Sítio**

Sítio n 04

CNS 30313

Designação São Simão - Via XVII

Tipo de Sítio Via

Classificação PDM

Período Romano

Legislação PDM de Braga

Idade Média

ZE Sim

Trabalhos realizados anteriormente Prospeção

Bibliografia CMPV, 2011; Fontes, 1993, n.º 29; Lima et alli, 2005b; Loureiro, 2007c, n.º 2; PDM, V347

Recursos com informação☒ Endovélico (DGPC) ://www.ipa.min-cultura.pt/☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) /www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.cgi/ipa/pages/frameet?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo

Acessibilidade Estradão

Estrada nº

Lugar

Âmbito geológico Granitos

Freguesia Este (São Mamede)/Covelas/Ferreiros

Relevo Encosta de cerro

Concelho Braga/Póvoa de Lanhoso

Cober to vegetal Vegetação rasteira

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Baldio

CMP 1:2500 57 M 184410 P 512511

Controlo visual da paisagem Reduzido

Altitude 354

Visibilidade do terreno Boa

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificado Estruturas à superfície

Caraterização do material arqueológico

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas Semi-destruído

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Via antiga com alguns troços originais conservados.

Descrição das estruturas

Blocos pétreos (granito) dispostos de forma horizontal e relativamente bem aparelhados.

Modo de construção

Construção em terra e pedra (blocos de dimensão variada).

Materiais de construção

Terra e blocos de granito.

Interpretação funcional das estruturas

Via romana.

Elementos datantes da estrutura

Observações

"A meia encosta da vertente Sul do Monte de Eiras velhas, entre Bemposta e o limite do concelho de Braga, identificaram-se troços de caminho lajeado. Ainda hoje referido pela população local como sendo a "estrada real" que ligava Braga a Póvoa do Lanhoso, este caminho corresponde ao traçado da via XVII do Itinerarium Antonini que ligava Bracara Augusta a Asturica Augusta. Confirmando a origem remota deste caminho, inúmeros documentos do Liber Fidei descrevem propriedades na "villa Aliste" (actual paróquia de Este São Mamede) confrontando com a "carraria antiqua". (Fontes, 1993).

No troço de via cortado pelo eixo proposto da linha eléctrica não há vestígios materiais (calçada) conservados.

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação	Razoável	
Valor da inserção paisagística	Com pouco interesse	2
Valor da conservação	Mau	1
Valor da monumentalidade	Reduzido	1
Valor da raridade (regional)	Raro	4
Valor científico	Elevado	5
Valor histórico	Elevado	5
Valor simbólico	Reduzido	1

Avaliação do Impacte Patrimonial

Agentes de impacte	Desmatção	
Intensidade de afetação	Máximo	5
Área afetada	Minoritária	2
Valor Patrimonial		12,857
Classe de Valor Patrimonial		B
Valor do Impacte Patrimonial		30,536
Classe de Impacte Patrimonial		C

Imagem



**Ficha de Sítio**

Sítio n.º 05

CNS 11176

Designação Eiras Velhas

Tipo de Sítio Povoado fortificado

Classificação PDM

Período Romano

Legislação PDM de Braga

Idade Média

ZE

Trabalhos realizados anteriormente Prospeção

Bibliografia Fontes, 1993, n.º 28; Lima et alii, 2005, n.º 39; Loureiro, 2007c, n.º 1; Martins, 1990, n.º 73; PDM, S113

Recursos com informação☒ Endovélico (DGPC) [://www.ipa.min-cultura.pt/](http://www.ipa.min-cultura.pt/)☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) [/www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html](http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html)☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.pcgi/ipa/pages/frameet?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo

Acessibilidade Estradão

Estrada nº

Lugar

Âmbito geológico Granitos

Freguesia Algeriz/Este (São Mamede)/Pousada/Covelas

Relevo Topo de Cerro

Concelho Braga/Póvoa de Lanhoso

Coberto vegetal Vegetação rasteira

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Baldio

CMP 1:2500 56 M 182338 P 512900

Controlo visual da paisagem Total

Altitude 460

Visibilidade do terreno Boa

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificados Mancha de materiais e indícios de estruturas subterrâneas

Caraterização do material arqueológico

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas Destruído

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Descrição das estruturas

Modo de construção

Materiais de construção

Interpretação funcional das estruturas

Povoado fortificado.

Elementos datantes da estrutura

Observações

"O povoado possui quatro linhas de muralhas, mais ou menos concêntricas, definidas por taludes. Dispõe-se em tabuleiros artificiais. A zona mais alta corresponde a uma extensa acrópole, onde se assinalam derrubes de estruturas cobertas por vegetação rasteira. Num rasgão do terreno, provocado pela abertura de uma estrada florestal, recolheram-se fragmentos de cerâmica indígena de fabrico micáceo e de cerâmica romana, nomeadamente de ânforas e de tegulas. (...) " (Martins, 1990); "Esporão da Serra do carvalho dominando o início do vale do rio Este, coroado por quatro linhas de muralhas de grande perímetro. Nas plataformas interiores deste vasto povoado observam-se derrubes de paredes e recolhem-se grandes quantidades de fragmentos de cerâmica utilitária, de tijolo e de tegula, trazidos à superfície por trabalhos de florestação. Nos cortes rasgados pelos caminhos florestais são visíveis paramentos de paredes com aparelho poligonal." (Fontes, 1993).

Convém referir que este projeto só interfere na zona de proteção deste importante sítio arqueológico.

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação	Razoável
Valor da inserção paisagística	Com interesse
Valor da conservação	Desconhecido
Valor da monumentalidade	Indeterminável
Valor da raridade (regional)	Raro
Valor científico	Elevado
Valor histórico	Elevado
Valor simbólico	Médio

Avaliação do Impacte Patrimonial

Agentes de impacte	Inexistente
Intensidade de afetação	0
Área afetada	0
Valor Patrimonial	13,714
Classe de Valor Patrimonial	B
Valor do Impacte Patrimonial	0
Classe de Impacte Patrimonial	

Imagem





Ficha de Sítio

Sítio n.º 06

CNS 0

Designação Quinta da Bouça

Tipo de Sítio Solar e Capela

Classificação PDM

Período Moderno / Contemporâneo

Legislação PDM de Braga

ZE Sim

Trabalhos realizados anteriormente Prospeção

Bibliografia PDM, S100

Recursos com informação

☐ Endovélico (DGPC) ://www.ipa.min-cultura.pt/

☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) /www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html

☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)

<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.cgi/ipa/pages/frameet?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo

Acessibilidade Estrada municipal

Estrada nº

Lugar

Âmbito geológico Granitos

Freguesia Santa Lucrécia de Algeriz

Relevo Várzea

Concelho Braga

Cober to vegetal Vegetação rasteira

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Urbano

CMP 1:2500 56 M 180225 P 514456

Controlo visual da paisagem Reduzido

Altitude 95

Visibilidade do terreno Área vedada

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificado Estruturas à superfície

Caraterização do material arqueológico

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas Intacto

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Antigo núcleo rural, composto por solar, capela (com fachada monumental) e edifícios de apoio. O conjunto encontra-se abandonado.

Descrição das estruturas

Modo de construção

Materiais de construção

Interpretação funcional das estruturas

Quinta rural com capela.

Elementos datantes da estrutura

Observações

3.00.101

Edificado que se encontra num terreno vedado ao acesso público. Por este motivo, não foi possível proceder à sua caracterização, embora se tenha procedido à respectiva avaliação patrimonial.

Apesar do eixo da linha não se sobrepôr ao edificado, convém mencionar a existência de impactes negativos indirectos por causa da interferência no enquadramento paisagístico.

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação	Mínima
Valor da inserção paisagística	Sem interesse
Valor da conservação	Regular
Valor da monumentalidade	Médio
Valor da raridade (regional)	Regular
Valor científico	Médio
Valor histórico	Elevado
Valor simbólico	Elevado

Avaliação do Impacte Patrimonial

Agentes de impacte	Visual	
Intensidade de afetação	Elevado	4
Área afetada	Minoritária	2
Valor Patrimonial		12
Classe de Valor Patrimonial		B
Valor do Impacte Patrimonial		24
Classe de Impacte Patrimonial		C

Imagem



**Ficha de Sítio**

Sítio n.º 07

CNS 0

Designação Capela da Senhora da Saúde

Tipo de Sítio Solar e capela

Classificação PDM

Período Moderno / Contemporâneo

Legislação PDM de Braga

ZE Sim

Trabalhos realizados anteriormente Prospeção

Bibliografia PDM, M99

Recursos com informação☐ Endovélico (DGPC) ://www.ipa.min-cultura.pt/☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) /www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.cgi/ipa/pages/frameet?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo

Acessibilidade Estrada municipal

Estrada nº

Lugar

Âmbito geológico Granitos

Freguesia Santa Lucrécia de Algeriz

Relevo Várzea

Concelho Braga

Coberto vegetal Arbustos ou matos densos

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Baldio

CMP 1:2500 56 M 180032 P 514444

Controlo visual da paisagem Reduzido

Altitude 115

Visibilidade do terreno Área vedada

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificados Estruturas à superfície

Caraterização do material arqueológico

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas Intacto

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Antigo núcleo rural, do qual se destaca a capela (visível da estrada municipal).

Descrição das estruturas

Modo de construção

Materiais de construção

Interpretação funcional das estruturas

Elementos datantes da estrutura

Observações

Edificado que se encontra num terreno vedado ao acesso público. Por este motivo, não foi possível proceder à sua caracterização, embora se tenha procedido à respectiva avaliação patrimonial.

Convém ainda mencionar que o corredor da linha eléctrica interfere apenas na zona de proteção da capela.

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação	Razoável
Valor da inserção paisagística	Sem interesse
Valor da conservação	Regular
Valor da monumentalidade	Médio
Valor da raridade (regional)	Regular
Valor científico	Médio
Valor histórico	Elevado
Valor simbólico	Elevado

Avaliação do Impacte Patrimonial

Agentes de impacte Inexistente

Intensidade de afetação

Área afetada

Valor Patrimonial 12

Classe de Valor Patrimonial B

Valor do Impacte Patrimonial 0

Classe de Impacte Patrimonial

Imagem





Ficha de Sítio

Sítio n.º 08

CNS 0

Designação Torre do Castro

Tipo de Sítio Povoado fortificado

Classificação Em Vias de Classificação

Período Idade do Ferro

Legislação

Romano

ZE

Idade Média

Trabalhos realizados anteriormente Prospeção

Bibliografia Dinis e Pereira, 1999; Martins, 1999, n.º 8; Oliveira, 2009,

Recursos com informação

☐ Endovélico (DGPC) [://www.ipa.min-cultura.pt/](http://www.ipa.min-cultura.pt/)

☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) [/www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html](http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html)

☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)
<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.cgi/ipa/pages/frame3?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo

Acessibilidade Estrada municipal

Estrada nº

Lugar

Âmbito geológico Granitos

Freguesia Carrazedo

Relevo Colina Suave

Concelho Amares

Cober to vegetal Sem vegetação

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Urbano

CMP 1:2500 56 M 178994 P 517509

Controlo visual da paisagem Condicionado

Altitude 89

Visibilidade do terreno Má

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificado Estruturas à superfície

Caraterização do material arqueológico

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Descrição das estruturas

Modo de construção

Materiais de construção

Interpretação funcional das estruturas

Elementos datantes da estrutura

Observações

"O povoado está bastante destruído, pois sobre ele assentou uma torre quatrocentista. No entanto, podem ainda observar-se restos de uma muralha e de um fosso. Na superfície recolheram-se alguns fragmentos de louça indígena de fabrico micáceo. Aparentemente o povoado possuía apenas uma plataforma e deveria ser do mesmo género do povoado do Lago, também em Amares." (Martins, 1990).

"Planta composta por torre quadrangular, integrada em corpo em L, adossado a S., que se desenvolve longitudinalmente, com varanda alpendrada destacada a E. Volumes escalonados e articulados, de dominante horizontal, quebrada pelo verticalismo da torre. Coberturas diferenciadas em telhados de quatro águas, na torre, três no corpo longitudinal, com diversas chaminés, e uma água na varanda. Fachadas em cantaria de granito, em aparelho pseudo-isódomo. (...)" (Dinis e Pereira, 1999).

Não foi possível caracterizar o conjunto do edificado por se encontrar numa zona vedada ao acesso público. Por este motivo, não se procedeu à sua avaliação patrimonial. Contudo, devido à sua importância procedeu-se à sua avaliação de impacte, que neste caso é inexistente porque o corredor da linha interfere apenas na zona de proteção do imóvel e existe uma barreira arbórea entre as construções e a linha eléctrica.

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação
Valor da inserção paisagística
Valor da conservação
Valor da monumentalidade
Valor da raridade (regional)
Valor científico
Valor histórico
Valor simbólico

Avaliação do Impacte Patrimonial

Agentes de impacte	Inexistente
Intensidade de afetação	0
Área afetada	0
Valor Patrimonial	0
Classe de Valor Patrimonial	
Valor do Impacte Patrimonial	0
Classe de Impacte Patrimonial	

Imagem



**Ficha de Sítio**

Sítio n.º 09

CNS 0

Designação Pedreira

Tipo de Sítio Moinho de água

Classificação

Período Contemporâneo

Legislação

ZE

Trabalhos realizados anteriormente

Bibliografia ---

Recursos com informação

- ☐ Endovélico (DGPC) <http://www.ipa.min-cultura.pt/>
- ☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) <http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html>
- ☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU) <http://www.monumentos.pt/scripts/zope.cgi/ipa/pages/frame3?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo

Acessibilidade Caminho de pé posto Estrada nº

Lugar

Âmbito geológico Granitos

Freguesia Fiscal

Relevo Várzea

Concelho Amares

Coberto vegetal Vegetação rasteira

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Agrícola

CMP 1:2500 42 M 177805 P 520252

Controlo visual da paisagem Reduzido

Altitude 34

Visibilidade do terreno Boa

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificado Estruturas à superfície**Caraterização do material arqueológico**

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas Semi-destruído

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Construção singular, que se encontra em avançado estado de ruína.

Descrição das estruturas

Edifício com dois pisos. Observa-se apenas a entrada e saída de água do ribeiro; as paredes tinham, pelo menos, uma janela no piso superior. O telhado deveria ser de 2 águas.

Modo de construção

Construção irregular em alvenaria de granito.

Materiais de construção

Blocos de granito com dimensão variada (pequena, média e grande), argamassa grosseira, telha e madeira.

Interpretação funcional das estruturas

Moinho de água.

Elementos datantes da estrutura

Observações

3.00.101

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação	Razoável
Valor da inserção paisagística	Sem interesse
Valor da conservação	Mau
Valor da monumentalidade	Reduzido
Valor da raridade (regional)	Frequente
Valor científico	Reduzido
Valor histórico	Reduzido
Valor simbólico	Reduzido

Avaliação do Impacte Patrimonial

Agentes de impacte	Inexistente
Intensidade de afetação	0
Área afetada	0
Valor Patrimonial	4
Classe de Valor Patrimonial	D
Valor do Impacte Patrimonial	0
Classe de Impacte Patrimonial	

Imagem



**Ficha de Sítio**

Sítio n.º 10

CNS 0

Designação Área de Sensibilidade Arqueológica do Bustelo**Tipo de Sítio** Zona de Protecção**Classificação** PDM**Período****Legislação** PDM de Vila Verde**ZE****Trabalhos realizados anteriormente** Prospeção**Bibliografia** PDM de Vila Verde, 50**Recursos com informação**☐ Endovélico (DGPC) <http://www.ipa.min-cultura.pt/>☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) <http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html>☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.cgi/ipa/pages/frame3downframe=ipa.html>**Topónimo** Bustelo**Acessibilidade** Estradão**Estrada nº****Lugar****Âmbito geológico** Granito**Freguesia** Duas**Relevo** Topo de CerroIgrejas/Godinhaços/Gondiães/Mós/Pedregais/
Pico de Regalados/Prado (São Miguel)**Concelho** Vila Verde**Cober to vegetal** Arbustos ou matos densos**Sistema de Coordenadas** Militares Datum Lisboa**Uso atual do solo** Florestal**CMP 1:2500** 42 **M** 173100 **P** 525200**Controlo visual da paisagem** Total**Altitude** 297**Visibilidade do terreno** Má**Visibilidade da superfície do solo** Mínima**Tipo de vestígios identificado****Caraterização do material arqueológico****Área de dispersão****Tipo de material identificado****Tipo de dispersão****Caraterísticas do material identificado****Cronologia dos materiais****Caraterização das estruturas****Estado de conservação das estruturas****Descrição da planta e relação espacial das estruturas****Descrição das estruturas****Modo de construção****Materiais de construção****Interpretação funcional das estruturas****Elementos datantes da estrutura**

Observações

Zona de protecção definida pelo PDM do concelho de Vila Verde, envolvendo os sítios n.º 31 e n.º 232 a n.º 286. Optou-se por individualizar esta unidade abrangente a 54 sítios arqueológicos de grande importância patrimonial, mas que ficam todos fora do corredor da linha eléctrica. Na realidade, este projeto cruza apenas o limite da zona de protecção e não provoca qualquer impacto paisagístico devido à diferença de cotas existentes.

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação	Mínima
Valor da inserção paisagística	Com interesse
Valor da conservação	Desconhecido
Valor da monumentalidade	Indeterminável
Valor da raridade (regional)	Raro
Valor científico	Elevado
Valor histórico	Elevado
Valor simbólico	Elevado

Avaliação do Impacte Patrimonial

Agentes de impacte	Inexistente
Intensidade de afetação	0
Área afetada	0
Valor Patrimonial	15,857
Classe de Valor Patrimonial	B
Valor do Impacte Patrimonial	0
Classe de Impacte Patrimonial	

Imagem





Ficha de Sítio

Sítio n.º 11

CNS 0

Designação Esperigo

Tipo de Sítio Via

Classificação

Período Indeterminado

Legislação

ZE

Trabalhos realizados anteriormente

Bibliografia ---

Recursos com informação

- ☐ Endovélico (DGPC) <http://www.ipa.min-cultura.pt/>
- ☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) <http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html>
- ☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU) <http://www.monumentos.pt/scripts/zope.cgi/ipa/pages/frameet?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo

Acessibilidade Estradão

Estrada nº

Lugar

Âmbito geológico Granitos

Freguesia Dossãos

Relevo Encosta de cerro

Concelho Vila Verde

Cober to vegetal Vegetação rasteira

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Florestal

CMP 1:2500 42 M 172417 P 524019

Controlo visual da paisagem Reduzido

Altitude 332

Visibilidade do terreno Boa

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificado Estruturas à superfície

Caraterização do material arqueológico

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas Semi-destruído

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Antigo caminho rural, com blocos pétreos (granito) de dimensão variada (pequena e média), dispostos de forma horizontal e devidamente aparelhados.

Descrição das estruturas

Alguns dos blocos pétreos apresentam sulcos resultantes da passagem frequente de carroças.

Modo de construção

Construção em pedra e terra.

Materiais de construção

Pedra e terra

Interpretação funcional das estruturas

Antiga via rural.

Elementos datantes da estrutura

Não é possível determinar a cronologia deste sítio.

Observações

No segmento de via cortado pelo corredor da linha eléctrica, não há vestígios de qualquer estrutura. Apenas se observa o caminho em terra batida.

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação	Elevada
Valor da inserção paisagística	Sem interesse
Valor da conservação	Mau
Valor da monumentalidade	Reduzido
Valor da raridade (regional)	Regular
Valor científico	Médio
Valor histórico	Médio
Valor simbólico	Reduzido

Avaliação do Impacte Patrimonial

Agentes de impacte	Inexistente
Intensidade de afetação	0
Área afetada	0
Valor Patrimonial	6,2857
Classe de Valor Patrimonial	D
Valor do Impacte Patrimonial	0
Classe de Impacte Patrimonial	

Imagem





Ficha de Sítio

Sítio n.º 12

CNS 0

Designação Penedos de Portela 1

Tipo de Sítio Povoado fortificado

Classificação

Período Romano

Legislação

Idade Média

ZE

Trabalhos realizados anteriormente Prospeção

Bibliografia Amorim, 2008, n.º 85; Maciel, 2010, n.º 15; Martins, 1990, n.º 112; Regalo, 1983, Castros n.º 14

Recursos com informação

☐ Endovélico (DGPC) [://www.ipa.min-cultura.pt/](http://www.ipa.min-cultura.pt/)
☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) [/www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html](http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html)
☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)
<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.cgi/ipa/pages/frameset?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo Penedos da Portela

Acessibilidade Estradão

Estrada n.º

Lugar

Âmbito geológico Granitos

Freguesia Portela das Cabras

Relevo Topo de Cerro

Concelho Vila Verde

Coberto vegetal Arvoredo denso (copa esguia)

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Florestal

CMP 1:2500 42 M 170154 P 522862

Controlo visual da paisagem Reduzido

Altitude 450

Visibilidade do terreno Má

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificados

Caraterização do material arqueológico

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Descrição das estruturas

Modo de construção

Materiais de construção

Interpretação funcional das estruturas

Elementos datantes da estrutura

Observações

"O povoado encontra-se bastante destruído, sendo difícil detectar alinhamentos de estruturas. A superfície do cabeço encontra-se, no entanto, cheia de pedras toscamente trabalhadas e de fragmentos de tijoleira." (Martins, 1990, 99) No decorrer dos trabalhos de campo não se identificaram vestígios arqueológicos à superfície do terreno, encontrando-se a área coberta por densa vegetação. Por este motivo, não se realizou a sua avaliação patrimonial, nem a respetiva avaliação de impactes.

Convém mencionar que o corredor da linha eléctrica abrange apenas o limite da zona de proteção do suposto povoado.

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação
Valor da inserção paisagística
Valor da conservação
Valor da monumentalidade
Valor da raridade (regional)
Valor científico
Valor histórico
Valor simbólico

Avaliação do Impacte Patrimonial

Agentes de impacte	
Intensidade de afetação	0
Área afetada	0
Valor Patrimonial	0
Classe de Valor Patrimonial	
Valor do Impacte Patrimonial	0
Classe de Impacte Patrimonial	

Imagem



**Ficha de Sítio**

Sítio n.º 13

CNS 2507

Designação Penedos da Portela 2

Tipo de Sítio Mamoa

Classificação

Período Neo-calcolítico

Legislação

ZE

Trabalhos realizados anteriormente

Bibliografia Endovélico, 2013

Recursos com informação☒ Endovélico (DGPC) [://www.ipa.min-cultura.pt/](http://www.ipa.min-cultura.pt/)☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) [/www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html](http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html)☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.cgi/ipa/pages/frameet?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo Penedos da Portela

Acessibilidade Estradão

Estrada nº

Lugar

Âmbito geológico Granitos

Freguesia Portela das Cabras

Relevo Encosta de cerro

Concelho Vila Verde

Coberto vegetal Arvoredo denso (copa esguia)

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Florestal

CMP 1:2500 42 M 170000 P 523000

Controlo visual da paisagem Reduzido

Altitude 420

Visibilidade do terreno Má

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificado**Caraterização do material arqueológico**

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Descrição das estruturas

Modo de construção

Materiais de construção

Interpretação funcional das estruturas

Elementos datantes da estrutura

Observações

No decorrer dos trabalhos de campo não se identificaram vestígios arqueológicos à superfície do terreno, encontrando-se a área coberta por densa vegetação. Por este motivo, não se realizou a sua avaliação patrimonial, nem a respetiva avaliação de impactes patrimoniais. Convém referir que este sítio deverá estar mal georeferenciado, podendo corresponder à Mamoa 1 ou Mamoa 2 dos Penedos da Portela (ou seja, duplicação de registo para o mesmo local, mas com coordenadas diferentes).

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação
Valor da inserção paisagística
Valor da conservação
Valor da monumentalidade
Valor da raridade (regional)
Valor científico
Valor histórico
Valor simbólico

Avaliação do Impacte Patrimonial

Agentes de impacte
Intensidade de afetação
Área afetada
Valor Patrimonial 0
Classe de Valor Patrimonial
Valor do Impacte Patrimonial 0
Classe de Impacte Patrimonial

Imagem





Ficha de Sítio

Sítio n.º 14

CNS 0

Designação Portela das Cabras

Tipo de Sítio Via

Classificação

Período Romano

Legislação

ZE

Trabalhos realizados anteriormente Prospeção

Bibliografia Regalo, 1983, Romanização n.º 3

Recursos com informação

☐ Endovélico (DGPC) [://www.ipa.min-cultura.pt/](http://www.ipa.min-cultura.pt/)

☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) [/www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html](http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html)

☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)

<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.pcgi/ipa/pages/frameet?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo Portela das Cabras

Acessibilidade Estrada nacional

Estrada nº 308

Lugar

Âmbito geológico Granitos

Freguesia Portela das Cabras

Relevo Colina Suave

Concelho Vila Verde

Cober to vegetal Sem vegetação

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Urbano

CMP 1:2500 42 M 168959 P 522961

Controlo visual da paisagem Reduzido

Altitude 260

Visibilidade do terreno Solo urbano

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificado

Caraterização do material arqueológico

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Descrição das estruturas

Modo de construção

Materiais de construção

Interpretação funcional das estruturas

Elementos datantes da estrutura

Observações

No decorrer dos trabalhos de campo não se identificaram vestígios de via, encontrando-se georreferenciada na área de uma estrada asfaltada. Por este motivo, não se realizou a sua avaliação patrimonial, nem a respetiva avaliação de impactes.

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação
Valor da inserção paisagística
Valor da conservação
Valor da monumentalidade
Valor da raridade (regional)
Valor científico
Valor histórico
Valor simbólico

Avaliação do Impacte Patrimonial

0	Agentes de impacte	
0	Intensidade de afetação	0
0	Área afetada	0
0	Valor Patrimonial	0
0	Classe de Valor Patrimonial	
0	Valor do Impacte Patrimonial	0
0	Classe de Impacte Patrimonial	

Imagem





Ficha de Sítio

Sítio n.º 15

CNS 17952

Designação Roda do Castro

Tipo de Sítio Povoado fortificado

Classificação

Período Idade do Ferro

Legislação

ZE

Trabalhos realizados anteriormente Prospeção

Bibliografia Almeida e Baptista, 1983, n.º 13

Recursos com informação

☒ Endovélico (DGPC) [://www.ipa.min-cultura.pt/](http://www.ipa.min-cultura.pt/)

☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) [/www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html](http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html)

☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)

<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.cgi/ipa/pages/frameset?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo Quinta do Fontelho

Acessibilidade Estradão

Estrada nº

Lugar

Âmbito geológico Xistos

Freguesia Anais/Cabaços/Calvelo

Relevo Topo de Cerro

Concelho Ponte de Lima

Cober to vegetal Arvoredo denso (copa esguia)

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Florestal

CMP 1:2500 41 M 165679 P 525056

Controlo visual da paisagem Total

Altitude 322

Visibilidade do terreno Má

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificado

Caraterização do material arqueológico

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Descrição das estruturas

Modo de construção

Materiais de construção

Interpretação funcional das estruturas

Elementos datantes da estrutura

Observações

"Monte que desemboca num planalto, onde se afirma existirem vestígios de um povoado. Nada foi dado a observar por nós." (Endovélico)

No decorrer dos trabalhos de campo não se identificaram vestígios arqueológicos à superfície do terreno, encontrando-se a área coberta por densa vegetação, com excepção de um pequeno marco de granito, com um baixo relevo de uma cruz pátea, situado junto a um caminho, num ponto central do povoado. Face à ausência de vestígios do sítio arqueológico, não se procedeu à sua avaliação patrimonial, nem avaliação de impactes patrimoniais.

Convém destacar que o corredor da linha eléctrica interfere apenas na zona de protecção deste sítio arqueológico.

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação
Valor da inserção paisagística
Valor da conservação
Valor da monumentalidade
Valor da raridade (regional)
Valor científico
Valor histórico
Valor simbólico

Avaliação do Impacte Patrimonial

0	Agentes de impacte	
0	Intensidade de afetação	0
0	Área afetada	0
0	Valor Patrimonial	0
0	Classe de Valor Patrimonial	
0	Valor do Impacte Patrimonial	0
0	Classe de Impacte Patrimonial	

Imagem



**Ficha de Sítio**

Sítio n.º 16

CNS 33004

Designação Pratos da Senhora

Tipo de Sítio Arte Rupestre

Classificação

Período Idade do Bronze

Legislação

ZE

Trabalhos realizados anteriormente Prospeção

Bibliografia Silva, 2011, n.º 177.

Recursos com informação

- ☐ Endovélico (DGPC) [://www.ipa.min-cultura.pt/](http://www.ipa.min-cultura.pt/)
- ☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) [/www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html](http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html)
- ☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)
<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.pcgi/ipa/pages/frameet?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo

Acessibilidade Estrada municipal

Estrada nº

Lugar

Âmbito geológico Granito

Freguesia Santa Maria de Rebordões

Relevo Encosta de cerro

Concelho Ponte de Lima

Cober to vegetal Arbustos ou matos densos

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Baldio

CMP 1:2500 41 M 162629 P 527062

Controlo visual da paisagem Reduzido

Altitude 222

Visibilidade do terreno Má

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificados Estruturas à superfície

Caraterização do material arqueológico

Área de dispersão Isolada Tipo de material identificado

Tipo de dispersão Concentrada Caraterísticas do material identificado Gravação de círculos concêntricos e serpentiforme.

Cronologia dos materiais Idade do Bronze

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

Descrição das estruturas

Modo de construção

Materiais de construção

Interpretação funcional das estruturas

Elementos datantes da estrutura

Observações

"Gravuras situadas numa laje de granito disposta na horizontal, ligeiramente inclinada para Este. Tratam-se de círculos concêntricos e serpentiformes. Nas proximidades há uma linha de água." (Endovélico).

Convém mencionar que o corredor da linha eléctrica cruza apenas a zona de proteção do painel com arte rupestre. Não há impactes negativos directos, nem indirectos (neste caso, porque existe uma barreira arbórea entre o painel e a futura linha).

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação	Elevada
Valor da inserção paisagística	Sem interesse
Valor da conservação	Bom
Valor da monumentalidade	Médio
Valor da raridade (regional)	Raro
Valor científico	Elevado
Valor histórico	Elevado
Valor simbólico	Elevado

Avaliação do Impacte Patrimonial

Agentes de impacte	Inexistente
Intensidade de afetação	0
Área afetada	0
Valor Patrimonial	17,429
Classe de Valor Patrimonial	A
Valor do Impacte Patrimonial	0
Classe de Impacte Patrimonial	

Imagem





Ficha de Sítio

Sítio n.º 17

CNS 0

Designação Caminho de Santiago

Tipo de Sítio Via

Classificação

Período Idade Média

Legislação

ZE

Trabalhos realizados anteriormente Prospeção

Bibliografia Brandão, 2010, n.º 35; Brandão e Frizado, 2008, n.º 27; Reis et alii, 2013, Tabela 5.72, n.º 98.

Recursos com informação

- ☐ Endovélico (DGPC) [://www.ipa.min-cultura.pt/](http://www.ipa.min-cultura.pt/)
- ☐ Inventário Património Classificado (Ex- IGESPAR) [/www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html](http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html)
- ☐ Inventário Património Arquitectónico (Ex- IHRU)
<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.cgi/ipa/pages/frameset?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo

Acessibilidade Estradão

Estrada nº

Lugar

Âmbito geológico Granito

Freguesia Facha

Relevo Encosta de cerro

Concelho Ponte de Lima

Cober to vegetal Arbustos ou matos densos

Sistema de Coordenadas Militares Datum Lisboa

Uso atual do solo Florestal

CMP 1:2500 41 M 159115 P 525609

Controlo visual da paisagem Reduzido

Altitude 118

Visibilidade do terreno Boa

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificado Estruturas à superfície

Caraterização do material arqueológico

Área de dispersão

Tipo de material identificado

Tipo de dispersão

Caraterísticas do material identificado

Cronologia dos materiais

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estruturas

Descrição da planta e relação espacial das estruturas

No segmento de via cortado pelo corredor da linha eléctrica, não há vestígios de qualquer estrutura. Apenas se observa o caminho em terra batida.

Descrição das estruturas

Modo de construção

Materiais de construção

Interpretação funcional das estruturas

Caminho antigo.

Elementos datantes da estrutura

Observações

Avaliação Patrimonial

Qualidade da observação	Razoável
Valor da inserção paisagística	Sem interesse
Valor da conservação	Mau
Valor da monumentalidade	Reduzido
Valor da raridade (regional)	Regular
Valor científico	Reduzido
Valor histórico	Médio
Valor simbólico	Reduzido

Avaliação do Impacte Patrimonial

Agentes de impacte	Inexistente
Intensidade de afetação	0
Área afetada	0
Valor Patrimonial	6,4286
Classe de Valor Patrimonial	B
Valor do Impacte Patrimonial	0
Classe de Impacte Patrimonial	

Imagem



ANEXO F – COMPONENTE SOCIAL

ANEXO F1 – REGRAS DE SEGURANÇA JUNTO A INSTALAÇÕES DE MUITO ALTA TENSÃO E ALTA TENSÃO

REGRAS DE SEGURANÇA JUNTO A INSTALAÇÕES DE MUITO ALTA TENSÃO E ALTA TENSÃO

LINHAS DE TRANSPORTE
SUBESTAÇÕES,
POSTOS DE CORTE
E DE SECCIONAMENTO



breve apresentação

A REN - Rede Eléctrica Nacional, S.A. é a concessionária da Rede Nacional de Transporte de Energia Eléctrica (RNT) em Portugal Continental. Assegura uma missão de utilidade pública, da qual se destacam:

- ▶ A gestão técnica do Sistema Eléctrico Nacional (SEN) e a gestão global do Sistema Eléctrico do Serviço Público (SEP).
- ▶ O transporte de energia eléctrica e o planeamento, construção, operação e manutenção da RNT.
- ▶ A identificação das necessidades de novos centros produtores do SEP e a constituição de uma carteira de sítios para os mesmos.

No desempenho dessa missão, e como Operador de Sistema e Operador de Mercado, é responsabilidade da REN garantir o fornecimento ininterrupto de electricidade, ao custo mínimo e satisfazendo critérios de qualidade e de segurança, manter o equilíbrio entre a produção e a procura e assegurar os legítimos interesses dos intervenientes no mercado da electricidade.

A REN foi criada em 1994, por ocasião da cisão da EDP, da qual viria a separar-se em Novembro de 2000. Essa separação visa assegurar a sua independência e transparência, face à liberalização do mercado de energia eléctrica no espaço da União Europeia, e decorre da natureza das funções que lhe estão atribuídas.

A REN tem origem na CNE – Companhia Nacional de Electricidade, S.A.R.L, que, fundada em 1947, foi uma das mais importantes empresas do sector eléctrico nacional. A CNE viria a formar em 1969, com outras empresas, a CPE – Companhia Portuguesa de Electricidade, S.A.R.L. que integraria, em 1976, a EDP então criada.

A Rede Nacional de Transporte, gerida pela REN, tem actualmente 6 438 km de linhas, dos quais 1 301 km a 400 kV, 2 717 km a 220 kV e 2 420 km a 150 e 130 kV, e 47 subestações, 7 postos de corte e 1 posto de seccionamento. A sua potência de transformação e autotransformação é de 17 667 MVA.

O capital social da REN é de 534 milhões de euros, sendo 20% do Estado Português, 30% da EDP, 30% da Parpública e 20% da Caixa Geral de Depósitos.

INTRODUÇÃO

A energia eléctrica é imprescindível para o bem-estar das populações e para o funcionamento e desenvolvimento da agricultura, indústria, comércio e serviços, incluindo os de segurança e de prestação de socorros e cuidados médicos.

O seu **transporte** é feito, desde os centros produtores (centrais hidroeléctricas e centrais termoeléctricas), através da **Rede Nacional de Transporte** (RNT). Esta desenvolve-se ao longo de todo o País e é constituída por **linhas aéreas de MAT – Muito Alta Tensão** (150 kV, 220 kV e 400 kV) e por **subestações transformadoras** que alimentam as redes de distribuição a 60 kV.

O transporte de energia eléctrica não é poluente e apresenta elevada fiabilidade e segurança. Contudo **nas zonas próximas das linhas de Muito Alta Tensão e das subestações, postos de corte e de seccionamento** há que cumprir regras de

segurança, de modo a evitar acidentes. Estes podem pôr em sério risco vidas humanas e a fiabilidade e segurança de alimentação dos consumos, com todas as consequências daí resultantes, quer no plano económico, quer no da segurança dos cidadãos.

Este folheto ilustra várias situações que podem conduzir a acidentes com equipamentos de Muito Alta Tensão, bem como o modo de os prevenir. Pretende-se que seja útil a todos os que convivem com instalações eléctricas de Muito Alta Tensão, por meras razões de proximidade ou pelo exercício de funções de combate a sinistros e de prestação de primeiros socorros.

A REN está disponível 24 horas por dia para prestar todos os esclarecimentos necessários e colaborar na resolução dos problemas relacionados com esta matéria. Basta para isso ser contactada pelo **número verde 800 207 470**

Segurança junto a Linhas de Muito Alta Tensão (MAT) e Alta Tensão (AT)



◀ **NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO**

Não subir a apoios (postes) de linhas de Muito Alta Tensão e Alta Tensão.

SIM - ACONSELHADO

Respeitar os sinais de perigo afixados nos apoios (postes).

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

Não arremessar objectos, como arames, cabos telefónicos ou eléctricos, cordas ou paus, pedras, etc. para cima dos cabos condutores ou de guarda de linhas de MAT e AT.

SIM - ACONSELHADO

Depositar esses objectos em locais apropriados.

Informar a REN se vir qualquer objecto estranho (condutores eléctricos ou telefónicos, cordas, paus, "papagaios", etc.) suspenso em condutores e cabos de guarda de linhas de MAT e AT.



Segurança junto a Linhas de Muito Alta Tensão (MAT) e Alta Tensão (AT)



NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

- ◀ Não abater árvores que, mesmo fora da faixa da linha, possam cair na direcção dos condutores.

SIM - ACONSELHADO

Orientar o abate das árvores para o lado de fora da faixa da linha por forma a que, durante a queda, se não aproximem dos condutores.

Solicitar o apoio da REN, se necessário (é gratuito).

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

Não se aproximar de uma árvore cuja copa esteja muito perto dos cabos condutores de uma linha de Muito Alta Tensão ou Alta Tensão e não a tentar abater ou decotar.

SIM - ACONSELHADO

Afastar-se com pequenos passos ou pequenos saltos com os pés juntos, caso se tenha aproximado de uma árvore que esteja muito perto dos cabos condutores de uma linha de MAT ou de AT. Informar imediatamente a REN que providenciará o abate ou o decote da árvore, nos casos previstos na Lei.



Segurança junto a Linhas de Muito Alta Tensão (MAT) e Alta Tensão (AT)



NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

◀ Não utilizar equipamentos ou máquinas, nomeadamente agrícolas, que, pelas suas dimensões, possam tocar ou aproximar-se dos condutores das linhas de Muito Alta Tensão e Alta Tensão.

SIM - ACONSELHADO

Evitar o contacto ou a proximidade excessiva de qualquer objecto ou equipamento das linhas de MAT e AT.

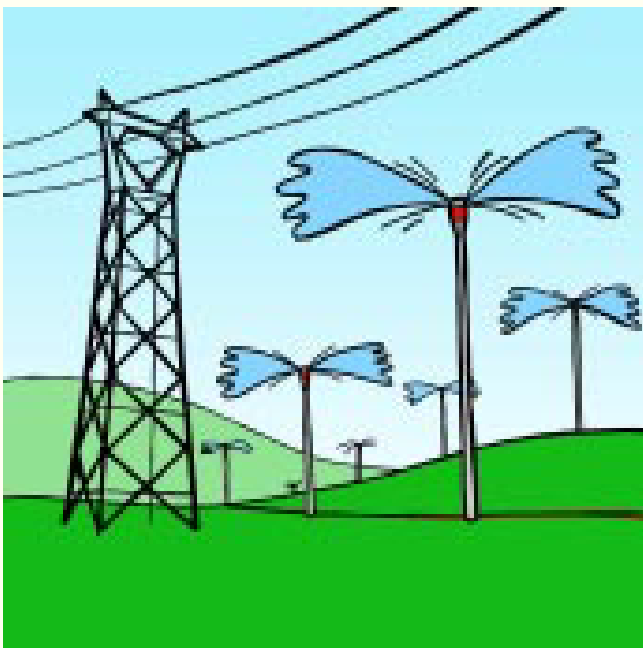
NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

Não utilizar objectos compridos, nomeadamente, varas de madeira ou canas de pesca, debaixo das linhas de Muito Alta Tensão e Alta Tensão.

SIM - ACONSELHADO

Evitar o contacto ou a proximidade excessiva de qualquer objecto ou equipamento das linhas de MAT e AT.





Segurança junto a Linhas de Muito Alta Tensão (MAT) e Alta Tensão (AT)

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

- ◀ Não utilizar *pivots* para rega, em especial de aspersão vertical, debaixo das linhas de Muito Alta Tensão e Alta Tensão.

SIM - ACONSELHADO

Solicitar à REN a definição das condições de utilização, neste caso.

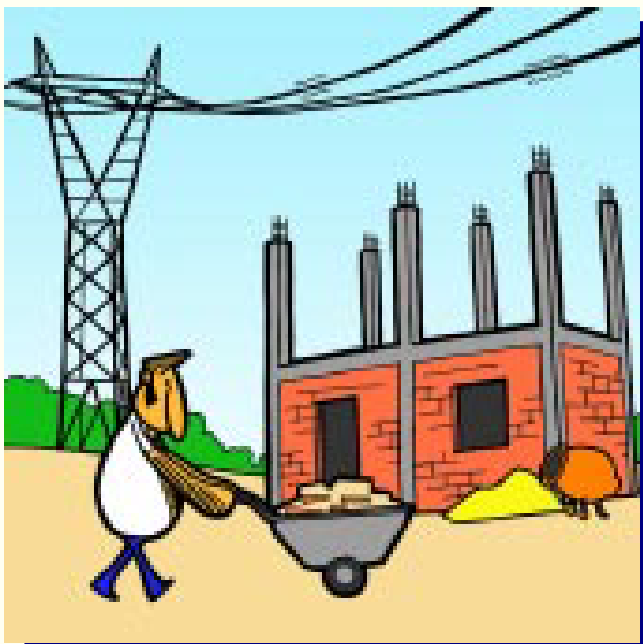
NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

Não exceder as alturas máximas autorizadas para as cargas dos transportes rodoviários e as da mastreação dos transportes fluviais.

SIM - ACONSELHADO

Cumprir rigorosamente o determinado no Código da Estrada e na legislação aplicável a transportes rodoviários e fluviais.





Segurança junto a Linhas de Muito Alta Tensão (MAT) e Alta Tensão (AT)

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

◀ Não executar construções, ampliações e modificações de edifícios debaixo de linhas de Muito Alta Tensão e Alta Tensão sem a necessária licença autárquica e parecer prévio favorável da REN ou da Direcção-Geral de Energia.

SIM - ACONSELHADO

Obter o licenciamento autárquico, com parecer prévio favorável e/ou condicionantes técnicas de segurança aplicáveis da REN ou da Direcção-Geral de Energia.

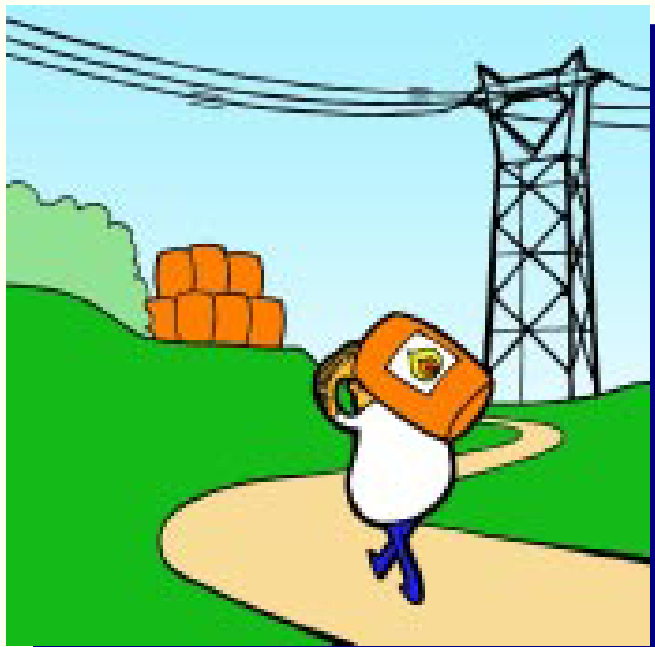
NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

Não utilizar os apoios (postes) das linhas de Muito Alta Tensão e Alta Tensão como suporte mecânico para qualquer tipo de construção ou como acessórios da mesma. ▶

SIM - ACONSELHADO

Respeitar os sinais de perigo afixados nos apoios (postes).





Segurança junto a Linhas de Muito Alta Tensão (MAT) e Alta Tensão (AT)

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

- ◀ Não armazenar substâncias e equipamentos, em especial se combustíveis, sob as linhas de Muito Alta Tensão.

SIM - ACONSELHADO

Armazenar essas substâncias e equipamentos em locais adequados.

Informar a REN se encontrar materiais sob as linhas de MAT e AT.

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

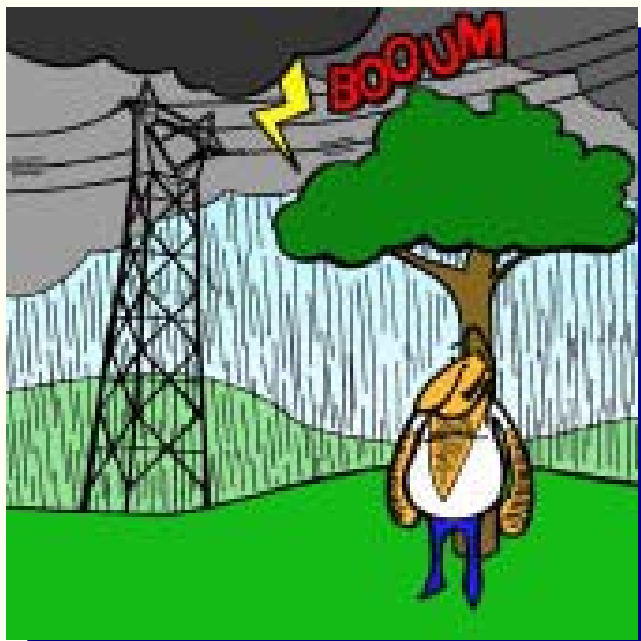
Não depositar desperdícios nas proximidades ou junto dos apoios (postes) de linhas de Muito Alta Tensão e Alta Tensão. ▶

SIM - ACONSELHADO

Depositar os desperdícios em locais adequados.

Informar a REN se encontrar desperdícios sob as linhas de MAT e AT.





Segurança junto a Linhas de Muito Alta Tensão (MAT) e Alta Tensão (AT)

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

- ◀ Não permanecer na proximidade de um apoio (poste) de linhas de Muito Alta Tensão ou Alta Tensão, ou de uma árvore perto, durante uma trovoadas.

SIM - ACONSELHADO

Afastar-se, no caso de estar próximo, dando pequenos passos ou pequenos saltos com os pés juntos.

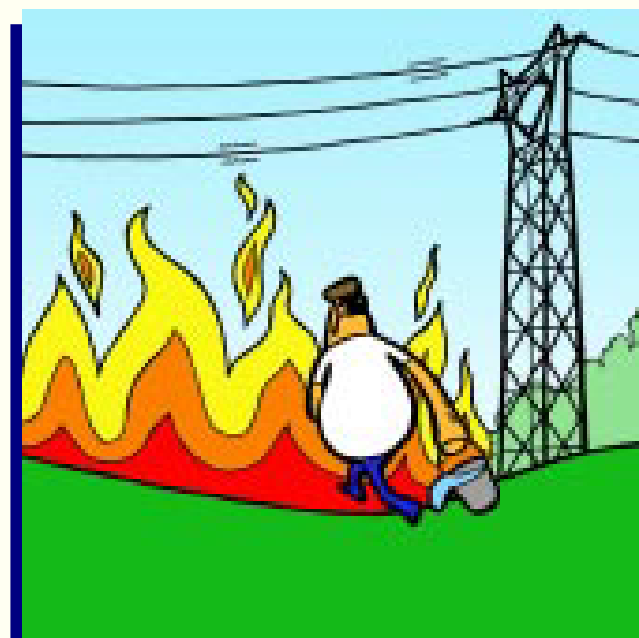
NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

Não se aproximar de um incêndio que se desenvolva debaixo de uma linha de Muito Alta Tensão ou alta Tensão antes de ter a confirmação de que a linha foi colocada fora de serviço, isto é, que está sem tensão.

SIM - ACONSELHADO

Manter-se afastado dos focos de incêndio.

Assegurar-se de que a REN já foi informada da ocorrência dos focos de incêndio ou promover a sua informação imediata.





Segurança junto a Linhas de Muito Alta Tensão (MAT) e Alta Tensão (AT)

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

◀ Não usar água para combater um incêndio que se desenvolva debaixo de uma linha de Muito Alta Tensão ou Alta Tensão antes de ter a confirmação de que a linha foi colocada fora de serviço, isto é, que está sem tensão.

SIM - ACONSELHADO

Utilizar água apenas fora da zona de protecção da linha, por forma a evitar a propagação do incêndio.

Assegurar-se de que a REN já foi informada do incêndio e a linha colocada fora de serviço, isto é, que está sem tensão.

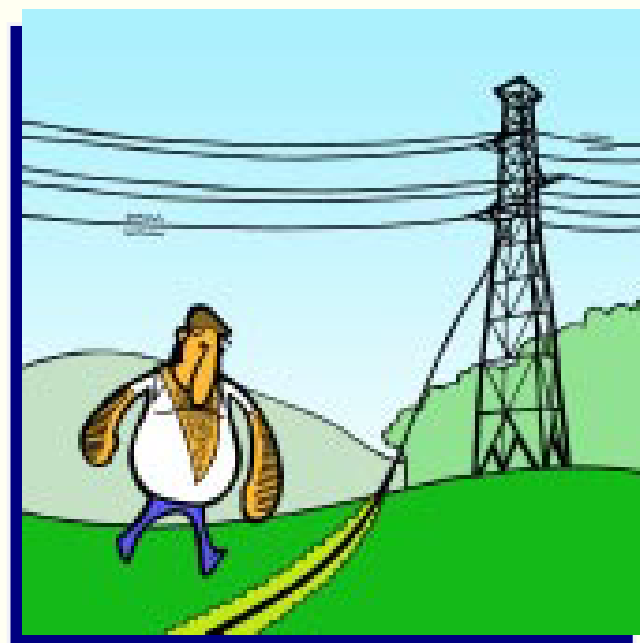
NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

Não se aproximar de um condutor caído ao solo.

SIM - ACONSELHADO

Afastar-se do condutor com pequenos passos ou pequenos saltos com os pés juntos.

Informar imediatamente a REN.





Segurança junto a Linhas de Muito Alta Tensão (MAT) e Alta Tensão (AT)

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

◀ Não tocar em ninguém que tenha sofrido uma descarga eléctrica e ainda esteja em contacto com um condutor sob tensão ou a menos de 5,0 metros dele.

SIM - ACONSELHADO

Socorrer o acidentado só quando tiver a certeza de que a linha foi colocada fora de serviço, isto é, que está sem tensão.

Distâncias mínimas de segurança junto a linhas de Muito Alta Tensão (MAT) e Alta Tensão (AT)

Tensão nominal	Estradas	Solo	Edifícios	Árvores
60 kV	7,0 m	6,3 m	4,0 m	2,5 m
150 kV	7,3 m	6,8 m	4,2 m	3,2 m
220 kV	8,5 m	7,1 m	4,7 m	3,7 m
400 kV	10,3 m	8,0 m	6,0 m	5,0 m



Segurança junto a Subestações, Postes de Corte e de Seccionamento

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

- ◀ Não saltar nem forçar a vedação de Subestações e de Postos de Corte ou de Seccionamento de Muito Alta Tensão.

SIM - ACONSELHADO

Respeitar o sinal de "Perigo de Morte".

Informar a REN se constatar qualquer caso de vedação danificada.

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

Não entrar em Subestações ou Postos de Corte ou de Seccionamento de Muito Alta Tensão sem autorização e sem estar acompanhado por pessoal de serviço da REN, mesmo em caso de incêndio.

SIM - ACONSELHADO

Tentar apenas evitar a propagação do incêndio no exterior da instalação.

Avisar imediatamente os Bombeiros e a REN da existência de um incêndio no interior de uma Subestação ou de um Posto de Corte ou de Seccionamento de MAT.



Segurança junto a Subestações, Postos de Corte e de Seccionamento



NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

- ◀ Não arremessar objectos, como arames, cabos telefónicos ou eléctricos, cordas ou paus, pedras, etc. para dentro de Subestações e Postos de Corte ou de Seccionamento de Muito Alta Tensão.

SIM - ACONSELHADO

Informar a REN se verificar qualquer situação que pareça anormal, no interior de uma Subestação ou de um Posto de Corte ou de Seccionamento de Muito Alta Tensão.

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

Não manejar objectos (tubos, escadas, fitas metálicas, varões, guarda-chuvas, etc.) dentro de Subestações e Postos de Corte ou de Seccionamento de Muito Alta Tensão, de modo a ultrapassar a altura de uma pessoa.

SIM - ACONSELHADO

Manejar os objectos horizontalmente e, sempre que necessário, com a ajuda de outra pessoa.



Segurança junto a Subestações, Postos de Corte e de Seccionamento



NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

- ◀ Não subir a qualquer suporte de aparelhagem dentro de Subestações e Postos de Corte ou de Seccionamento de Muito Alta Tensão.

SIM - ACONSELHADO

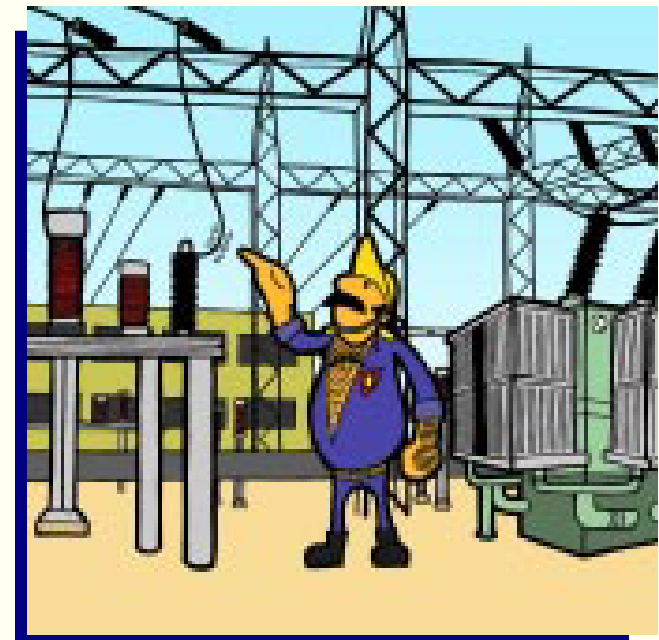
Evitar o contacto ou a proximidade excessiva a qualquer equipamento eléctrico, se não tiver a confirmação expressa de que está desligado e ligado à terra.

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

Não tocar em qualquer condutor de cobre, de alumínio ou de outro metal.

SIM - ACONSELHADO

Afastar-se dos condutores eléctricos, se não tiver a confirmação expressa de que estão desligados e ligados à terra.





Segurança junto a Subestações, Postes de Corte e de Seccionamento

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

- ◀ Não utilizar água ou outros produtos inadequados para o combate a incêndios em Subestações e Postos de Corte ou de Seccionamento de Muito Alta Tensão.

SIM - ACONSELHADO

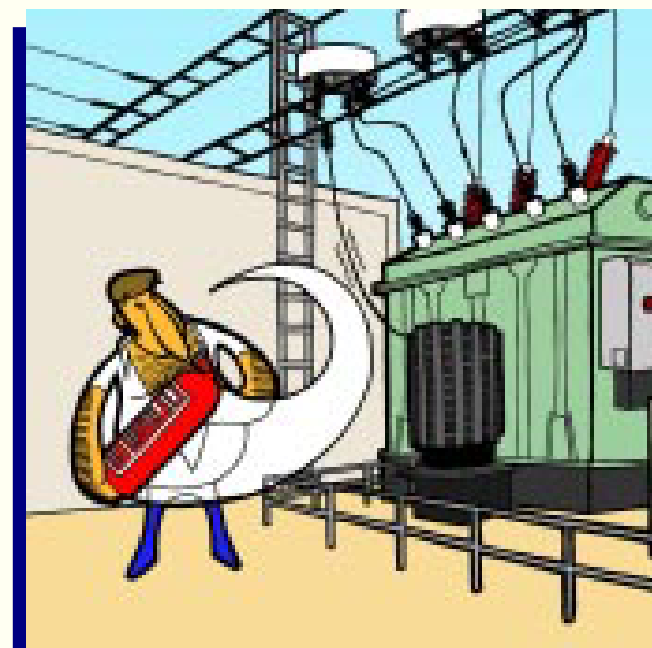
Utilizar apenas areia e extintores apropriados (CO₂ e Pó Químico) colocados nas Subestações e Postos de Corte ou Seccionamento de Muito Alta Tensão.

NÃO - PROIBIDO E PERIGOSO

Não aproximar excessivamente os extintores portáteis e os seus acessórios dos condutores eléctricos.

SIM - ACONSELHADO

Seguir rigorosamente as instruções do pessoal ao serviço da REN (respeitar a distância de 0,50 m aos condutores de Baixa Tensão).



**Elementos a comunicar urgentemente à REN para correcta identificação
das instalações envolvidas num incidente ou acidente**

pelo número verde

800 207 470

Local do acidente

- ▶ Concelho e freguesia, nome da Linha, da Subestação ou do Posto de Corte ou de Seccionamento (afixado nos postes da Linha ou na entrada da Subestação ou Posto de Corte ou de Seccionamento).

Tipo do acidente

- ▶ Incêndio, condutor caído ao solo, descarga eléctrica entre condutor e solo ou árvore, etc.

Identificação

- ▶ Nome da pessoa que presta a informação e pede apoio e instituição a que pertence.

Referências

- ▶ Número de um dos apoios da linha afectada e sua posição em relação a outras linhas na proximidade.

Obrigado pela sua colaboração



Rede Eléctrica Nacional, S.A.

Av. E.U.A., 55 - 1749 - 061 Lisboa ☎ Telephone: 21 001 3100 ☎ Fax 21 001 3310 🌐 www.ren.pt

ANEXO F2 - CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS E SISTEMAS BIOLÓGICOS (BIOCEM)



***bio*CEM**

CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS E SISTEMAS BIOLÓGICOS

Esclarecimento, avaliação

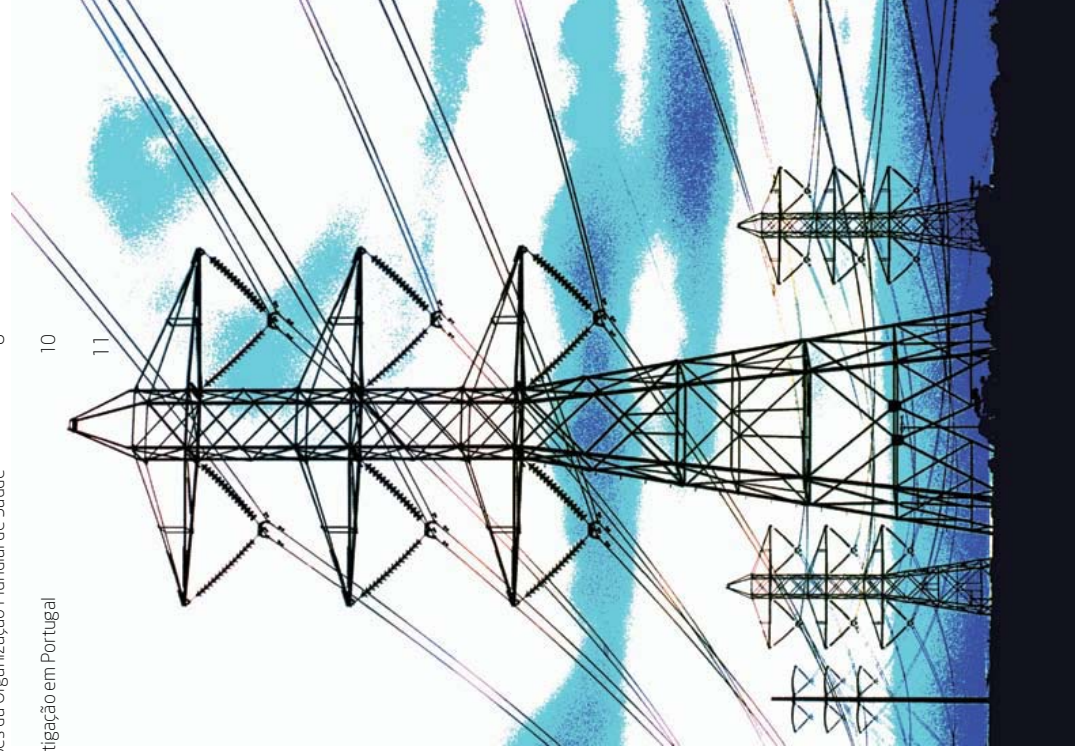
e contextualização

dos riscos

para a saúde

pública

A visão das concessionárias de redes eléctricas	4
Melhorar a informação	5
Definir, medir, controlar	6
A gestão da comunicação de risco	7
As recomendações da Organização Mundial de Saúde	8
Quadro de investigação em Portugal	10
Conclusões	11



Campos Electromagnéticos e Sistemas Biológicos

Com o objectivo de contribuir para uma melhor compreensão e esclarecimento das populações no que concerne aos eventuais efeitos dos campos eléctricos e magnéticos na saúde, a Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa organizou o simpósio "bioCEM - Campos Electromagnéticos e Sistemas Biológicos".

O simpósio propiciou um debate técnico credível sobre as questões dos campos electromagnéticos, enquadrando as práticas adoptadas pelos operadores da Rede Nacional de Transporte e da Rede Nacional de Distribuição de Electricidade.

De particular relevância, salientam-se a avaliação e a contextualização de riscos nas matérias de saúde pública efectuadas pela Direcção-Geral de Saúde e pelas intervenções do presidente da Comissão Internacional para a Protecção contra as Radiações não Ionizantes, Paolo Vecchia, e da coordenadora do Programa Internacional sobre Campos Electromagnéticos da Organização Mundial de Saúde (OMS), Emilie van Deventer.

A moderação dos painéis "Responsabilidade Social", "Regulação e Regulamentação", "Enquadramento Internacional", e "Instrumentos de Acção" foi assegurada por representantes da administração pública, do sector empresarial e do sector académico, com a coordenação científica da Faculdade de Farmácia, da Universidade de Lisboa.

Dada a importância do tema abordado e do seu impacto junto das autarquias, e, em especial, dos cidadãos, considerase pertinente a divulgação das questões levantadas e das diferentes perspectivas, bem como as principais conclusões do simpósio "bioCEM - Campos Electromagnéticos e Sistemas Biológicos".

Prof. Doutor Carolina Monteiro
Coordenador Científico do Simpósio bioCEM



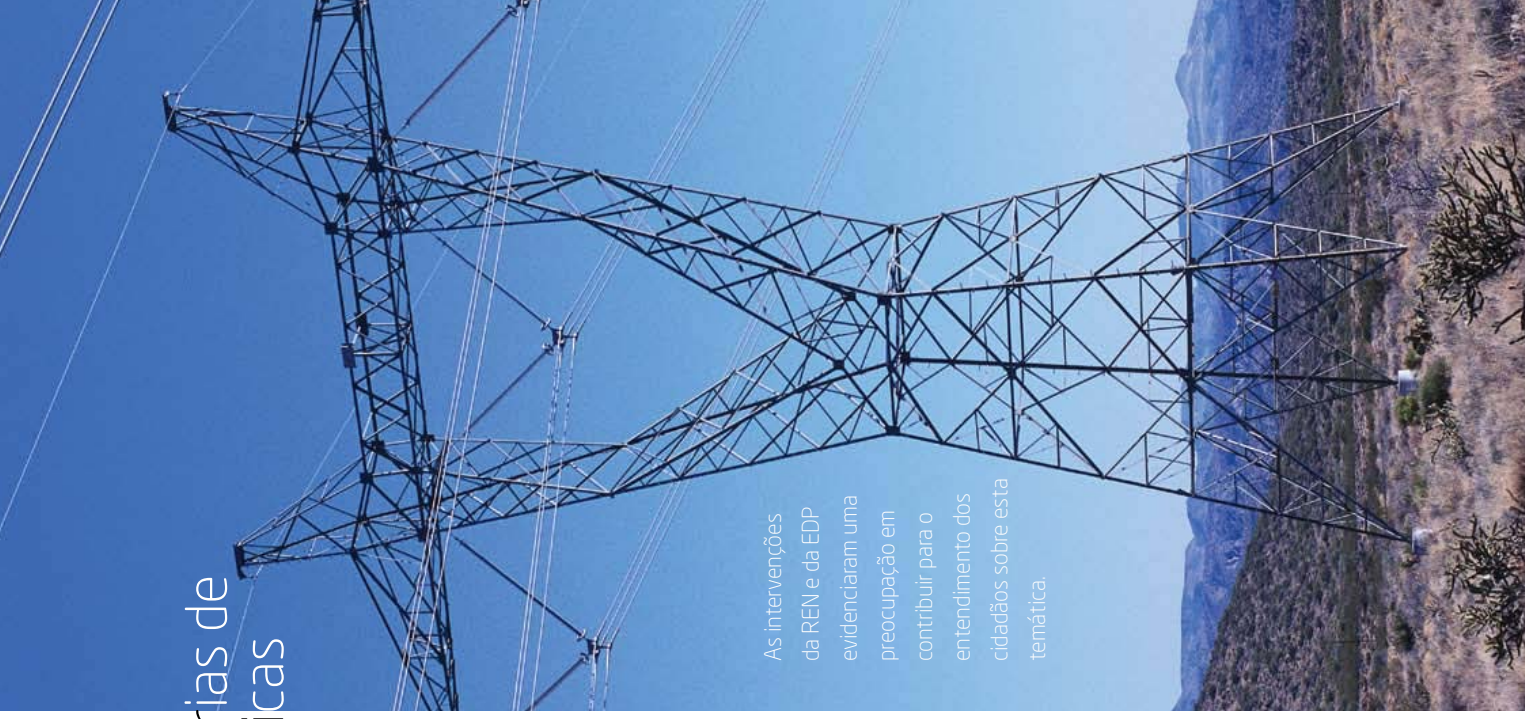
A Visão das Concessionárias de Redes Eléctricas

Nos anos 70 surgiu o primeiro caso de preocupação, a nível mundial, quanto aos possíveis efeitos dos campos electromagnéticos na saúde humana. No entanto, tal como mencionado por Jorge Lica, da REN, já decorreram mais de 30 anos e nunca se demonstrou qualquer relação concreta.

As intervenções da REN e da EDP evidenciaram a preocupação, a par das autoridades de tutela da matéria, em contribuir para o entendimento dos cidadãos sobre os possíveis efeitos dos campos electromagnéticos na saúde.

Todos os desenvolvimentos nesta área, a nível internacional, têm sido acompanhados, com a participação em comités e grupos de trabalho, garantindo com rigor, os procedimentos de segurança recomendados, designadamente nos países da União Europeia. Esta precaução traduz-se, ainda, nos aspectos de dimensionamento dos seus projectos, com o objectivo de garantir a máxima segurança em todos os aspectos relativos à saúde pública e à segurança de pessoas e bens.

Este dimensionamento é, posteriormente, comprovado pela monitorização dos valores de campo eléctrico e magnético. As medições efectuadas têm-se revelado sempre inferiores aos níveis de referência relativos à exposição da população, conforme determinado na lei em vigor (Portaria n.º 1421/2004, de 23 de Novembro).



As intervenções
da REN e da EDP
evidenciaram uma
preocupação em
contribuir para o
entendimento dos
cidadãos sobre esta
temática.

Melhorar a Informação

Segundo o relatório de opinião "Special Eurobarometer 272/Wave 66.2 - TNS Opinion & Social", publicado em Junho de 2007 (trabalhos de campo em 2006), 65 por cento dos cidadãos europeus não estão satisfeitos com o nível e com a qualidade de informação (total, institucional e outra) sobre o tema "campos electromagnéticos", considerando que esta é insuficiente e não objectiva, apreciação que revela a necessidade de melhorar a informação e o esclarecimento do público, nos planos político, social e empresarial.

Sobre esta questão, José Afonso, da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE), veio reforçar esta apreciação, revelando, ainda, que aqueles cidadãos que se consideram bem informados sobre o tema e as medidas de protecção e controlo em vigor, manifestam elevados níveis de confiança na sua eficácia.

A melhoria da informação e do esclarecimento dos cidadãos e a percepção pública de risco insere-se num dos temas centrais da abordagem da análise, gestão e comunicação de risco recomendado pela Organização Mundial de Saúde e sob a atenção das autoridades portuguesas de saúde

**65 por cento dos cidadãos
europeus não estão satisfeitos
com o nível e qualidade de
informação sobre o tema campos
electromagnéticos.**



Definir, Medir, Controlar

Está estabelecida na lei uma norma destinada a uma protecção cautelar a um eventual risco que, até à presente data, não é conhecido.



A Gestão e Comunicação de Risco

Os campos electromagnéticos (CEM), intrínsecos aos equipamentos de transporte e de distribuição de electricidade, e ainda, inerentes aos múltiplos equipamentos de uso doméstico, têm sido, na sociedade em geral, objecto da criação de muita ansiedade e especulação sem qualquer base científica.

Os mecanismos de interacção dos campos com os sistemas biológicos estão bem identificados. É este conhecimento que está na base das recomendações da OMS quanto à exposição pública a campos eléctricos e magnéticos, designadamente na frequência dos sistemas de energia (50 Hz). A lei portuguesa, ao adoptar as recomendações europeias, passou a definir limites de exposição com base em resultados comprovados, onde também o princípio da *precauonaridade*, relativo a longo prazo, se encontra embestado pela recomendação de exposições 50 vezes mais baixas do que os valores mínimos conhecidos de interacção biológica.

O princípio da *precauonaridade* é uma metodologia de gestão de risco, aplicada em circunstâncias de incerteza científica, reflectindo a necessidade de actuar caso se identifique um risco potencial sério, antes de serem conhecidos resultados positivos da pesquisa científica. Quanto a eventuais efeitos de exposição a longo prazo, de acordo com a OMS, o que é possível afirmar, actualmente, é que a evidência existente não revela que a exposição a longo prazo a campos electromagnéticos, abaixo dos valores de referência, represente um perigo para a saúde pública. Por outro lado, a OMS recomenda enfaticamente que as autoridades nacionais adoptem valores de referência e políticas de monitorização e controlo que garantam a conformidade universal com aqueles valores.

Paolo Vecchia indicou os valores de referência que a Comissão Internacional para a Protecção contra as Radiações não Ionizantes recomenda (5 kV para valor máximo de campo eléctrico e 100 μ T para valor máximo de campo magnético) e salientou a recomendação da União Europeia (UE) de que os Estados-Membros deveriam basear-se num quadro comum para assegurar a consistência da "*protecção*" em todo o espaço da UE. A existência de variações e omissões na regulamentação sobre esta matéria, contribui para um sentimento de "*confusão e insegurança*" por parte dos cidadãos comunitários e põe em causa a confiança nas autoridades de saúde. A experiência francesa comprovou o círculo vicioso entre percepção e precaução no estabelecimento de políticas arbitrárias e não fundamentadas, mal informadas e mal explicitadas. Verificou-se que, em vez de introduzir um sentimento de segurança, "*ampliam a percepção de insegurança*".

O subdirector da Direcção-Geral da Saúde, José Robalo, colocou em destaque, para a correcta gestão e comunicação de risco, a necessidade de se ter em conta que o *risco percebido* está frequentemente desajustado do *risco real*. Este facto foi ilustrado com diversos exemplos, destacando-se, no caso dos campos electromagnéticos (CEM), a OMS, através da Agência Internacional para a Investigação do Cancro (IARC), que coloca os CEM ao nível do risco de consumo de café ou de *pickles*.

Entre os tipos de estudos que se realizam sobre CEM, encontram-se os laboratoriais, em células e animais, os clínicos e os epidemiológicos. Ao nível dos estudos epidemiológicos são colocadas as hipóteses de causalidade relativamente aos agentes ambientais e procuradas associações estatísticas com eventuais efeitos. No entanto, a existência de uma associação estatística fraca não constitui evidência suficiente, sendo necessário um conjunto de critérios adicionais (critérios de Hill) que culmine com a comprovação laboratorial, reflectida em várias investigações.

No que concerne aos pedidos de esclarecimento que a população faz chegar à DCS sobre "afastamentos de segurança", foi explicado que a segurança para a saúde não pode ser estabelecida por critérios de afastamento, mas sim pelo valor dos campos eléctrico e magnético.

Estes aspectos foram também abordados por António Neves de Carvalho, da EDP, revelando que os resultados obtidos pelos estudos epidemiológicos são contraditórios e de elevada incerteza devido à dimensão das amostras, à dificuldade de eliminar enviesamentos e factores de confusão, e ainda porque a leucemia infantil linfoblástica aguda, que se investiga, é uma doença bastante rara. Efectivamente, segundo a OMS, a taxa de incidência anual de novos casos de leucemia em crianças com menos de 15 anos é de cerca de 3 em cada 100 000 jovens e tipicamente apenas 0,1 a 1 por cento da população vive na proximidade de infra-estruturas eléctricas.



As recomendações da Organização Mundial de Saúde

A conclusão dos trabalhos da OMS referentes ao projecto internacional sobre CEM, com a publicação no final de Julho de 2007 da monografia em inglês "Extremely Low Frequency Fields Environmental Health Criteria Monograph No. 238", foi objecto da apresentação de Emilie van Deventer. Esta publicação é considerada a mais completa e credível, em todo o mundo sobre a matéria.

Da investigação realizada até ao presente, foram salientados os seguintes pontos:

- Existe uma evidência limitada da acção de campos magnéticos para a carcinogenicidade em humanos em relação à leucemia infantil.
- Para todas as outras formas de cancro, as evidências não são compatíveis com a carcinogenicidade em humanos com os campos eléctricos e magnéticos.
- Existe evidência não relacionável com as experiências em animais para a carcinogenicidade por acção de campos magnéticos a muito baixa frequência.
- Não existem dados relevantes disponíveis sobre experiências de carcinogenicidade em animais pela acção de campos eléctricos a muito baixas frequências.

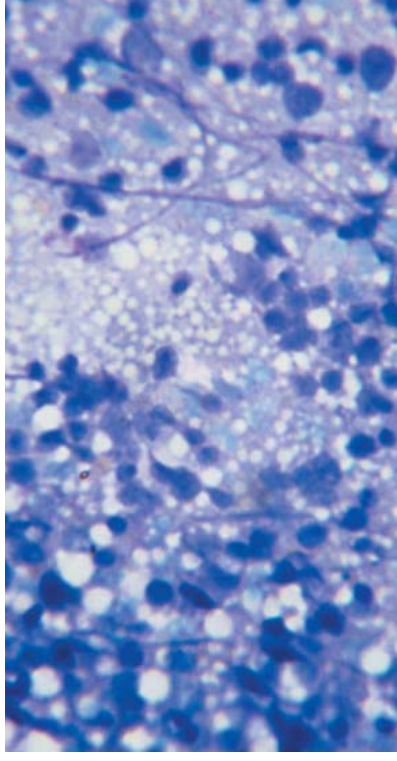
O trabalho agora concluído confirma, no estado mais actual do conhecimento, a manutenção dos níveis de precaução já existentes, e em vigor, enfatiza a necessidade de melhoria da comunicação sobre o tema e aponta a necessidade das autoridades nacionais apoiarem a investigação em áreas prioritárias identificadas.

As diversas apresentações salientam as recomendações da OMS com o objectivo de garantir a máxima protecção face ao estado actual do conhecimento:

- É essencial que as autoridades nacionais estabeleçam limites de exposição contra efeitos adversos dos campos na saúde.
- Há incertezas quanto à existência de efeitos crónicos (de longo prazo) devido à evidência limitada entre a exposição aos CEM e a leucemia infantil. É, por isso, justificável o uso de medidas preventivas.
- Contudo, não recomenda que os valores-limite sejam reduzidos para valores arbitrários em nome da precaução, porque desacredita os princípios científicos em que se baseiam, podendo conduzir a soluções caras cuja eficácia não está comprovada.
- As autoridades devem estabelecer programas de protecção que incluam a medição dos campos de todas as fontes, verificando se cumprem os valores-limite.
- Desde que os benefícios sociais, económicos, e para a saúde não sejam comprometidos, a adopção de medidas preventivas de baixo custo para reduzir a exposição é razoável e justificável.

- As autoridades e os fabricantes devem implementar medidas de muito baixo custo, ao construírem novas infra-estruturas e desenharem novos equipamentos.
- As autoridades nacionais devem implementar uma estratégia de comunicação aberta e efectiva, que permita uma tomada de decisão informada por todas as partes interessadas. Essa estratégia deve incluir informação do modo como cada um pode reduzir a sua exposição individual.
- As autoridades devem melhorar o planeamento da implantação de infra-estruturas que originem CEM, incluindo uma consulta mais eficaz ao poder local, à indústria e ao público.
- O governo e a indústria devem promover programas de investigação para reduzir a incerteza da evidência científica quanto ao efeito da exposição crónica aos CEM nos sistemas biológicos e na saúde.
- Deve ser feita mais investigação sobre percepção e comunicação de risco.
- Estudos recentes sugerem que medidas de precaução, que transmitem implicitamente mensagens de risco, podem modificar a percepção de risco, tanto aumentando como diminuindo receios. O tema deve ser aprofundado.
- Deve ser promovido o desenvolvimento de análises efectivas de custo/benefício e de eficácia para a mitigação dos CEM.

Existe uma evidência limitada da
acção de campos magnéticos para
a carcinogenicidade em humanos
em relação à leucemia infantil.





Quadro de Investigação em Portugal

Todas as entidades e autoridades presentes, com destaque para a OMS, concordaram no elevado mérito de se prosseguir com a acção de investigação a longo prazo proposta.

De grande importância para o tema em discussão no simpósio foi o seu enquadramento no âmbito do Plano Nacional de Acção Ambiente e Saúde (PNAS). Regina Vilão, coordenadora do programa na Agência Portuguesa do Ambiente (APA), fez a apresentação do programa e dos seus objectivos. Destacam-se da acção I.13 os seguintes dados:

- Revisão sistemática e de meta-análise da literatura científica disponível.
- Identificação de lacunas de conhecimento sobre os riscos para a saúde resultantes desta exposição.
- Inventariação das estações emissoras relevantes.
- Criação de um sistema de monitorização dos níveis de radiação electromagnética e de vigilância epidemiológica em áreas sensíveis.

O simpósio concluiu-se com a apresentação de uma proposta do programa de investigação, apresentada por Carolino Monteiro, contendo linhas de estudos epidemiológicos e laboratoriais. Esta proposta de programa foi desenvolvida ao longo de dois anos, com base num protocolo entre a REN e a Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa e prevê a realização de uma investigação de longo prazo, não inferior a 10 anos.

Este investimento científico irá constituir um marco de referência, no panorama científico nacional e internacional, pelo seu âmbito, inovação, alcance e polivalência, particularmente pelas metodologias de análise genética até hoje nunca aplicadas.

Conclusões

Das diversas intervenções conclui-se, como elemento comum, a identificação da necessidade prioritária da melhoria da informação e do esclarecimento do público sobre este tema.

Conclui-se, ainda, pela adequação e segurança do quadro legislativo em vigor em Portugal sobre o controlo e monitorização da exposição do público em geral, designadamente a recomendação de valores de referência de 5 kV para valor máximo de campo eléctrico e 100 μ T para valor máximo de campo magnético. Ficou também claro que as práticas de estabelecimento de valores de referência baseadas em valores arbitrários ou em associações estatísticas não comprovadas laboratorialmente não é correcta.

Importante, igualmente, o esclarecimento da Direcção-Geral de Saúde no que concerne a afastamentos de segurança, indicando que estes não podem ser estabelecidos em relação à saúde por critérios de distância de afastamento, mas sim pelo valor dos campos eléctrico e magnético.

Identifica-se como melhoria nos procedimentos de avaliação ambiental a obtenção de parecer prévio das autoridades de saúde (DGS).

Finalmente, todas as entidades e autoridades presentes, com destaque para a OMS, concordaram no elevado mérito em se prosseguir com a acção de investigação proposta, para a qual as empresas, as universidades, as autoridades nacionais de ambiente e de saúde, as autarquias e os cidadãos podem dar um importante contributo.

Simpósio *bio*CEM
Responsável científico Prof. Doutor Carolino Monteiro



FACULDADE DE
FARMÁCIA
Universidade de Lisboa



UNIVERSIDADE
DE LISBOA

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia

REN

edp
distribuição

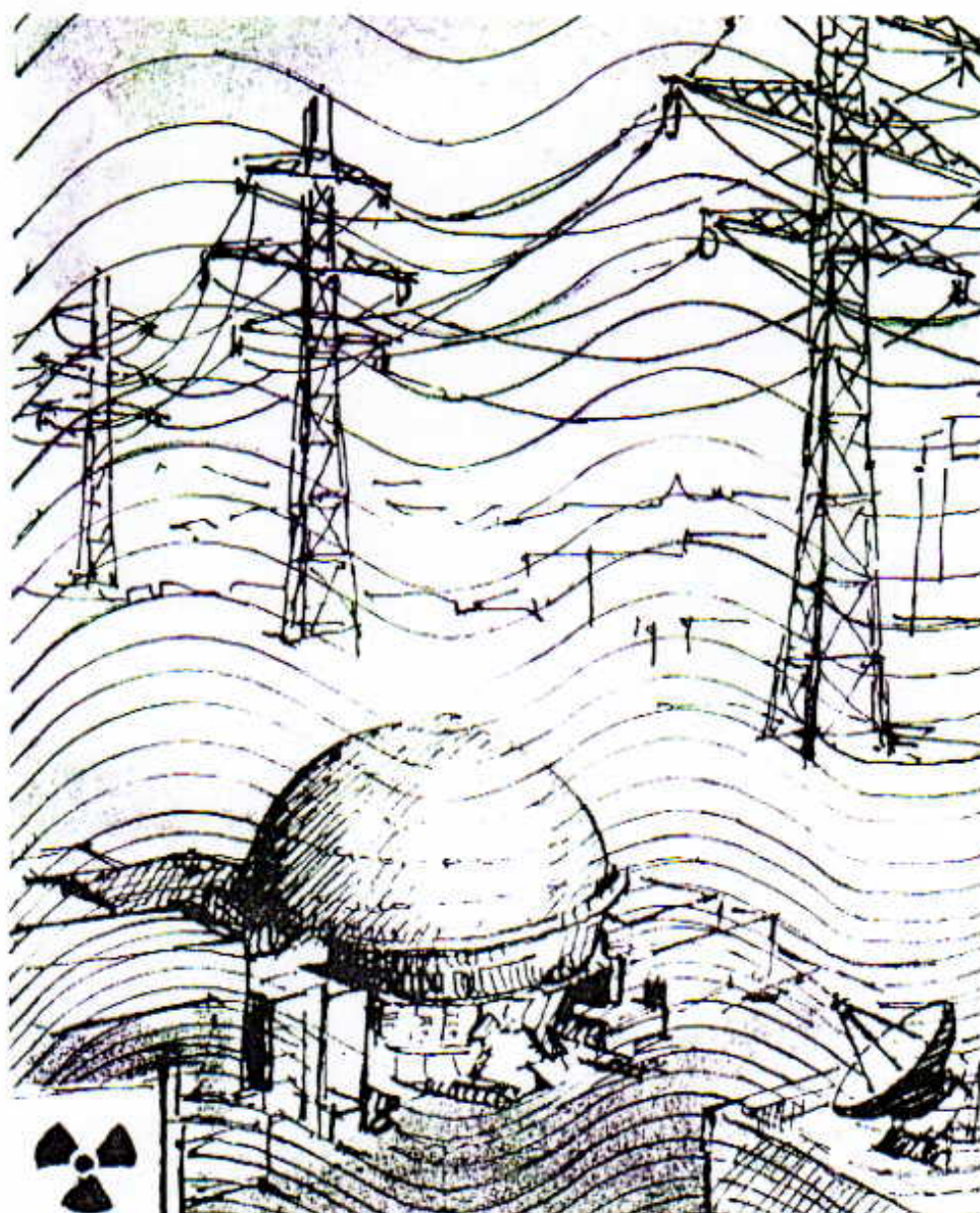
www.simposiobiocem.com

ANEXO F3 – CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS (OMS)



Organização Mundial de Saúde
Centro Regional para a Europa

Campos electromagnéticos





Campos electromagnéticos

S U M Á R I O

A exposição da generalidade das pessoas aos campos electromagnéticos (CEM) ocorre todos os dias e das formas mais variadas. Equipamentos correntes, como sejam os electrodomésticos nas cozinhas, os ecrãs dos computadores nos escritórios, os sistemas de segurança das lojas e aeroportos, as redes de transporte de energia e as estações de rádio e de televisão contribuem, no seu conjunto, para que a exposição aos CEM não possa ser completamente evitada.

O grau de exposição do ser humano aos CEM deve ser avaliado com base num conjunto de níveis de referência, que se encontram estabelecidos duma forma clara e bem fundamentada. Para a maioria das pessoas, a exposição diária aos CEM está muito abaixo dos níveis de referência. Relativamente às pessoas que, na sua vida quotidiana, estão expostas a esses níveis de referência, não foram detectados efeitos adversos nos seus padrões de saúde. No entanto, tendo particularmente em atenção as questões "cancro e campos magnéticos" e "efeitos de longo termo associados aos telefones móveis (telemóveis)", muitos estudos prosseguem ainda o seu curso de realização.

Por parte da população, verificam-se, muitas vezes, preocupações significativas, nalguns casos ansiedade, relativamente a algumas fontes de CEM, especialmente linhas de transporte de electricidade e antenas de transmissão das estações de base das redes de telemóveis. Estas preocupações estão a ter uma incidência directa nas políticas de saúde pública em muitos países. É portanto essencial que, sobre este assunto, sejam estabelecidas formas de comunicação com o público baseadas em informação objectiva e equilibrada.

Os campos electromagnéticos (CEM) ocorrem na Natureza. No entanto, os campos gerados pela actividade do Homem são, de um modo geral, muito mais elevados. A exposição aos CEM originados pela actividade humana têm vindo a aumentar gradualmente ao longo deste século assim como tem vindo a crescer a consciencialização das pessoas sobre os possíveis riscos a ela associados.

O que são campos e radiação electromagnéticos?

A radiação electromagnética existe desde o nascimento do universo, sendo a luz a sua forma mais usual. Campos eléctricos e magnéticos são parte do espectro da radiação electromagnética que se estende desde a electricidade e campos magnéticos estáticos, passando pelas radiofrequências e radiação infravermelha até aos raios X (ver diagrama).

CEM: formas não ionizadas de radiação

Alguns tipos de radiação, como é o caso dos raios X, provocam a rotura das ligações químicas das moléculas, podendo assim danificar directamente o material genético e provocar o cancro. Este mesmo mecanismo não se aplica aos campos electromagnéticos que não podem, assim, provocar a destruição da estrutura do material biológico.

Toda a radiação electromagnética pode ser caracterizada por um comprimento de onda e um quantum de energia. Quanto maior for a frequência, menor será a distância entre uma onda e a seguinte (i.e. mais pequeno será o comprimento de onda) e maior o número de quanta de energia no campo. Considere a seguinte analogia em que o quantum de energia é comparado à densidade: se uma criança atirar uma bola de neve a outra (um projectil de

baixa densidade), a pancada não poderá causar grandes danos. Contudo, se ela atirar uma pedra (com o mesmo peso que a bola de neve e atirada com a mesma força), a possibilidade de a pancada provocar danos aumenta consideravelmente, principalmente devido ao facto da densidade da pedra ser muito maior do que a da bola de neve.

Quando os comprimentos de onda são menores do que 0,1 mm (comprimentos de onda menores do que os da radiação ultravioleta) a energia do quantum de radiação é suficientemente forte para quebrar as ligações moleculares e danificar a estrutura do material biológico. Esta é a chamada radiação electromagnética ionizante (por exemplo os raios gama emitidos por material nuclear) (Ver as brochuras da OMS relativas a "Resíduos radioactivos" e "Antes, durante e depois de situações de emergência devidas a radiações"). Os campos electromagnéticos criados pelo Homem, possuindo comprimentos de onda muito superiores a 0,1 mm, não conseguem quebrar as ligações moleculares, razão pela qual se chamam "não ionizantes". Por exemplo, as frequências dos telefones móveis têm comprimentos de onda de cerca de 30 cm e quanta de energia menores do que um milionésimo dos necessários para provocar ionização. As linhas de transporte de electricidade originam radiação electromagnética com um comprimento de onda de 6000 km, com quanta de energia um milhão de vezes inferiores.



Campos eléctricos e magnéticos

Às **baixas frequências**, os campos eléctricos e os campos magnéticos são considerados de forma separada. Eles surgem da produção, transporte, distribuição e utilização de electricidade e ocorrem no entorno das linhas e cabos eléctricos, bem como em redor de qualquer equipamento doméstico, de escritório ou industrial, que utilize a electricidade.

Os campos eléctricos são gerados sempre que se verifiquem diferenças de tensão eléctrica: quanto maior for a diferença de tensão, mais forte será o campo resultante. Os campos magnéticos ocorrem sempre que se verificar a circulação de corrente eléctrica: quanto maior for a corrente, mais forte será o campo magnético. O campo eléctrico existirá mesmo que não se verifique a passagem de corrente. Sempre que haja circulação de corrente, a intensidade do campo magnético variará em função da energia consumida, mas a intensidade do campo eléctrico permanecerá constante.

Os campos eléctricos podem ser reduzidos pela inclusão de protecções ou revestimentos, particularmente metálicos. Os campos eléctricos provocados pelas linhas de transporte podem ser atenuados pela interposição de muros, edifícios e árvores. Os cabos eléctricos soterrados quase não produzem campos eléctricos à superfície. Os campos magnéticos não são atenuados pela interposição de árvores, muros ou edifícios. Enterrar os cabos eléctricos não reduz os campos magnéticos da mesma forma que reduz os campos eléctricos. Contudo, a intensidade dos campos magnéticos diminui rapidamente com a distância à sua fonte de origem.



Às altas frequências, à medida que um campo eléctrico alternado cria um campo magnético e um campo magnético alternado cria um campo eléctrico, produz-se uma **onda electromagnética**.

Às **altas frequências (micro-ondas e radio-frequências)**, os campos eléctricos e magnéticos são usualmente considerados em conjunto como componentes de uma mesma **onda electromagnética** (ver diagrama). Telefones móveis e por micro-ondas, televisão e transmissores de rádio, fornos de microondas e radar dão origem a campos de **radiofrequência**.



A exposição aos CEM tem aumentado com as alterações de comportamento social.

Termos e unidades

- Comprimento de onda é a "distância entre dois máximos consecutivos" de uma onda electromagnética. Frequência é o número de ondas por segundo. A frequência é medida em hertz (Hz): 1 Hz = 1 ciclo por segundo. Para ondas de rádio e microondas, as frequências são muito altas e as unidades usadas são o kilohertz (kHz), o megahertz (MHz), e o gigahertz (GHz). 1 kHz equivale a 1000 Hz, 1 MHz a 1000 kHz e 1 GHz a 1000 MHz.
- O CEM de uma linha de transporte de electricidade Europeia tem um comprimento de onda de 6000 km, e uma frequência de 50 Hz. As emissões de um forno microondas doméstico têm um comprimento de onda de 12,2 cm e uma frequência de 2,450 GHz.
- Os campos eléctricos são medidos em volts por metro (V/m).
- Corrente contínua (DC) é uma corrente que flui num único sentido. Corrente alterna (AC) é uma corrente que, a intervalos regulares, inverte a direcção da sua propagação.
- Os campos magnéticos de baixa frequência são medidos em teslas (T). 1 T refere-se a um nível muito alto de exposição sendo frequentemente utilizados militeslas (mT), microteslas (µT) e nanoteslas (nT) em vez de teslas. 1 T equivale a 1000 mT, 1 mT a 1000 µT e 1 µT a 1000 nT.
- CEM de alta frequência (radiações de radiofrequência e microondas) são medidos em watts por metro quadrado (W/m²). Também podem utilizar-se miliwatts por centímetro quadrado (mW/cm²) sendo 1 mW/cm² = 10 W/m². Qualquer destas unidades é referida como "densidade de energia".

Evolução das preocupações da população

A exposição aos CEM não é um fenómeno novo, embora anteriormente ao início da era da industrialização, as fontes de exposição estivessem confinadas aos campos naturais produzidos no nosso meio envolvente. Ao longo do século XX, a exposição aos CEM criados pelo Homem tem vindo a aumentar progressivamente devido à procura de electricidade, em termos de provisão e de consumo, aos avanços da tecnologia e às alterações do comportamento social. Por consequência, todos estamos expostos a uma mescla complexa de campos eléctricos e magnéticos, tanto na nossa residência como no local de trabalho, que resultam da produção e do transporte de electricidade, dos aparelhos electrodomésticos e equipamento industrial, e das telecomunicações e radiodifusão.

Nos anos 60 e 70, as maiores preocupações relacionadas com linhas de transporte de energia eléctrica tinham que ver com aspectos estéticos, a sua interferência com a recepção de transmissões de rádio e de televisão bem como problemas de ruído e de percepção. Porém, em 1972, foi tornada pública uma diversidade de queixas não especificadas com origem num grupo de trabalhadores expostos a campos electromagnéticos muito intensos numa subestação eléctrica da então União Soviética.



Os meios de comunicação podem ser um poderoso amplificador das preocupações da população.

Contudo, estes estudos só obtiveram uma larga difusão após a sua tradução para a língua inglesa, uma década mais tarde. Entretanto, em 1976, o pessoal da Embaixada dos Estados Unidos da América, em Moscovo, descobriu que aqueles trabalhadores tinham sido expostos a radiações de microondas de baixa intensidade, sem o seu conhecimento. A avaliação em larga escala, que se seguiu, das possíveis implicações para a saúde do pessoal provocou uma preocupação pública e um interesse

Estudos sobre saúde humana (estudos epidemiológicos) investigam as causas e distribuição de doenças em situações da vida real, em comunidades e grupos ocupacionais. Os investigadores tentam estabelecer se há uma relação estatística entre a exposição a CEM e a incidência de doenças específicas ou outros efeitos adversos à saúde.

Estes estudos por si só não conseguem, em geral, estabelecer uma clara relação de causa e efeito, principalmente porque não podem excluir outras possíveis explicações para qualquer dos efeitos observados. Por exemplo, se fosse detectado que a exposição a CEM para uma determinada ocupação estava associada a um aumento do risco de cancro, a associação poderia na realidade ser causada por outros factores existentes no local de trabalho (tais como solventes), ou outros factores tais como fumos causados pelo tráfego local. Além disso, nos estudos sobre CEM, é difícil determinar a história da exposição de uma pessoa com a necessária certeza. Encontrar uma associação entre um agente e uma doença não significa que o agente causou a doença. De facto, estabelecer a "causalidade" depende de muitos factores, incluindo uma consistente e forte associação entre exposição e efeito, uma relação clara entre a dose e a reacção, uma explicação biológica credível, e acima de tudo reprodutibilidade: esta é a razão pela qual os cientistas tentam reproduzir qualquer experiência controversa.

crescentes sobre a questão dos CEM. Anteriormente, não tinha havido nenhum esforço significativo e coordenado relativamente aos possíveis problemas de saúde associados aos CEM.

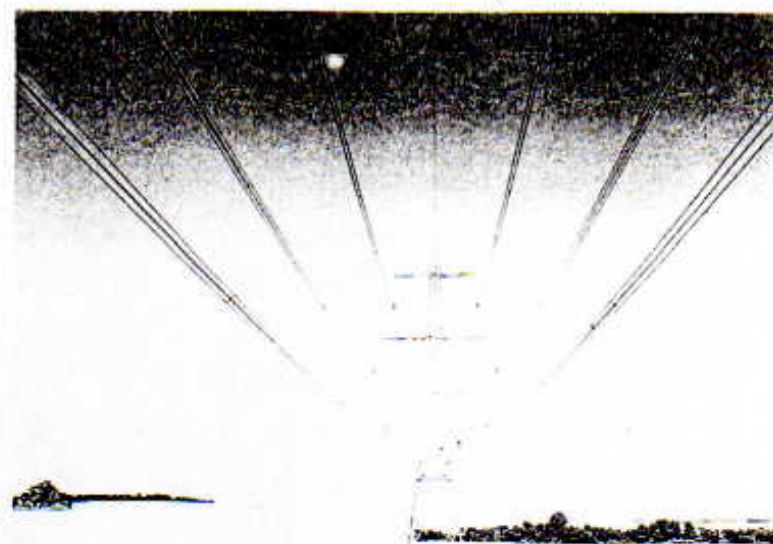
Em 1979, na sequência de um estudo de Ed Wertheimer e de Nancy Leeper sobre a incidência de cancro em crianças, realizado em Denver (EUA), foi levantada a possibilidade de se estabelecer uma associação entre cancro e exposição a campos magnéticos. Este estudo, também pelo interesse que o público e os meios de comunicação lhe dedicaram, estimulou a maior parte da investigação científica que se lhe seguiu.

Desde então, têm sido publicados em todo o mundo muitas centenas de estudos sobre a saúde humana. Alguns estudos têm identificado um aumento da incidência de doenças próximo de linhas de transporte de energia eléctrica, enquanto muitos outros estudos o não têm feito. Nos casos em que o risco tem sido quantificado, verifica-se que ele é geralmente pequeno. Apesar do elevado número de estudos que conclui o contrário, é por vezes

dado um grande ênfase a qualquer estudo isolado que sugira risco para a saúde. Além disso, a diferença entre associação e causalidade (ver caixa), conceito importante no que se refere a qualquer descoberta científica, não é devidamente divulgada junto da população. Este é um aspecto especialmente importante a ter em conta quando se pretende divulgar estes temas (ver o capítulo: Como gerir as preocupações da população).

Mesmo que nos limitássemos aos estudos mais importantes, eles são tão numerosos que não é possível sintetizá-los neste documento. No entanto, eles têm sido passados em revista por grupos de especialistas nacionais aos quais é reconhecida autoridade científica (ver caixa: Comissões Nacionais Independentes de Avaliação). Para quem tenha que tomar decisões relativamente às políticas de saúde pública, estas resenhas têm, na realidade, um valor mais elevado do que os estudos originais.

Dito duma forma geral, a questão "CEM e saúde" tem sido objecto de uma enorme quantidade de estudos de investigação e de resenhas científicas e tem também envolvido o dispêndio de somas consideráveis. Apesar



Linhas de alta tensão: uma fonte bem conhecida de CEM que produziram a poluição.

disso, deve reconhecer-se que se trata dum tópico especialmente controverso, a que está frequentemente associada muita confusão, alimentada pela obtenção de resultados contraditórios.

Quilómetros por Século: A Evolução da Electrotécnica

Data	Evolução		
1750	Benjamin Franklin (USA) inventa o para-raios.	1888	Heinrich Hertz (Alemanha) produz e detecta as primeiras ondas de rádio.
1800	Alessandro Volta (Itália) inventa a célula voltaica e a primeira pilha eléctrica.	1896	Guglielmo Marconi (Itália) demonstra aos Correios Britânicos as comunicações sem fio a uma distância de 1,2 km na planície de Salisbury.
1819	Hans Christian Oersted (Dinamarca) descobre que a electricidade pode produzir magnetismo por provocar uma deflexão na agulha da bússola nas proximidades de um fio conduzindo uma corrente eléctrica. (Até então a electricidade e o magnetismo eram considerados fenómenos completamente independentes).	1901	Começo das radiocomunicações globais. Guglielmo Marconi transmite sinais de rádio do sudoeste de Inglaterra para a Terra Nova (EUA).
1820	André Marie Ampère (França) inventa o solenóide e formula a teoria correcta de que os átomos de um ímã são magnetizados pela passagem de correntes eléctricas muito pequenas.	1920	Transmissões de radiodifusão começam na Holanda e nos Estados Unidos.
1820	Georg Simon Ohm (Alemanha) relaciona a intensidade da corrente, a voltagem e a resistência na sua bem conhecida lei, que foi desacreditada durante mais de dez anos.	1935	Robert Watson-Watt (Reino Unido) produz o primeiro equipamento de detecção de rádio e de radar.
1831	Michael Faraday (Reino Unido) demonstra que variações dos campos magnéticos podem produzir correntes eléctricas.	1936	Nasce a televisão. A BBC começa as suas emissões em Londres.
1831	Joseph Henry (USA) inventa o telegráfico eléctrico e o tele.	1940	O sistema rádio telegráfico cobre o mundo.
1873	James Clerk Maxwell reúne numa teoria completa todas as ideias sobre electricidade e magnetismo.	1950s	Expansão dos electrodomésticos.
1880s	A primeira central eléctrica começa a produzir electricidade.	1960s	Surgem os satélites comerciais de telecomunicações. Preocupações relativamente aos efeitos dos CEM na saúde.
1887	Nikola Tesla (Hungria) obtém uma patente americana para a sua invenção do motor de indução e do sistema polifásico de transmissão de corrente alternada, o sistema de uso universal nos nossos dias.	1976	Início da imagem clínica por ressonância magnética.
		1979	Primeiras preocupações sobre linhas aéreas de transporte de electricidade e cancro após a publicação do artigo de Wertheimer e Leeper nos EHA.
		1980s	Utilização generalizada de computadores no comércio e indústria. Preocupação quanto ao papel dos ecrãs dos computadores na origem de abortos espontâneos.
		1990s	Expansão rápida de meios móveis de telecomunicações. Preocupações sobre o cancro causado por telemóveis.

CEM e Saúde

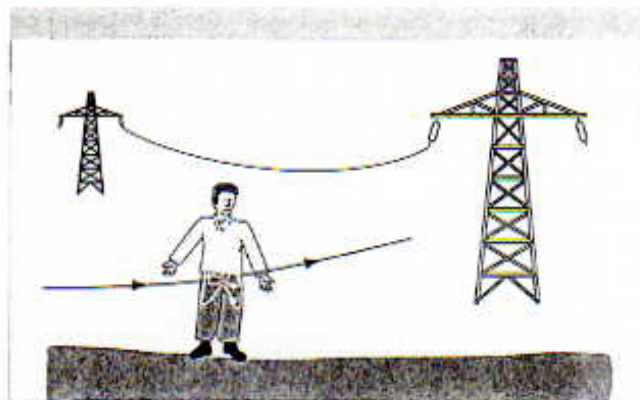
Os efeitos da exposição aos CEM

Os campos eléctricos de baixa frequência não penetram no corpo de forma significativa, mas acumulam uma carga à sua superfície. Como resultado, as correntes eléctricas fluem desde a superfície do corpo até ao solo (terra). Num campo eléctrico de corrente alterna (corrente AC), as correntes que percorrem o corpo mudam de direcção à medida que a superfície do corpo acumula em si uma carga que é alternadamente positiva ou negativa. Em campos eléctricos intensos, por exemplo debaixo de linhas aéreas de transporte de energia, algumas pessoas podem sentir as cargas alternantes quando os seus pêlos começam a vibrar. Esta situação não se reveste de qualquer perigo mas pode provocar um incómodo.



Os campos eléctricos não penetram de forma significativa no corpo mas criam uma carga à sua superfície.

Os campos magnéticos de baixa frequência podem facilmente penetrar no corpo provocando a circulação de correntes. Estas correntes não se escoam necessariamente para a terra. No caso de serem suficientemente intensas podem estimular os nervos e os músculos e afectar outros processos biológicos. Por exemplo, a ilusão de ver luzes fracas e trémulas (magnetofosfenos) pode ser o resultado do estímulo da retina ocular. Esta situação ocorre como resultado da exposição a campos intensos e só é detectada num número reduzido de condições de trabalho, como nos casos de aquecimento por indução ou de soldadura eléctrica. Em campos ainda mais intensos, como os que se encontram em algumas situações experimentais ou clínicas, como por exemplo em exames de ressonância magnética, as correntes induzidas podem ser suficientemente intensas a ponto de causarem contracção ou torção muscular.



A exposição a campos magnéticos provoca a circulação de correntes no corpo.

O aquecimento é o principal efeito biológico dos CEM de alta frequência (usados com óptimos resultados pelos fornos de microondas). Os níveis dos campos a que a maioria das pessoas pode estar exposta são normalmente muito baixos não causando aquecimento ou aumento da temperatura do corpo. Contudo, a exposição acima dos valores recomendados pode provocar stress pelo calor, especialmente se a exposição se verificar durante o exercício de actividade física ou em ambientes quentes e húmidos. Neste caso, pode ter lugar a diminuição da produtividade e o aumento do número de acidentes. Exposições prolongadas de níveis muito intensos podem mesmo ser fatais.

Efeitos biológicos ou efeitos na saúde?

Efeitos biológicos são alterações comensuráveis resultantes de um determinado estímulo (por exemplo campos electromagnéticos) ou mudanças no meio ambiente, e não são necessariamente perigosas para a saúde. Por exemplo, ouvir música ou ler este documento produz efeitos biológicos. Não se prevê que nenhuma destas actividades vá causar efeitos na saúde. O corpo tem muitos mecanismos de compensação ou ajuste e a todos os tipos de mudanças e estas são parte da vida normal. Contudo, um efeito biológico pode tornar-se adverso, se o corpo estiver sob demasiada tensão durante períodos muito prolongados e não for possível uma compensação adequada. Pode ser encontrada mais informação relativa à diferença entre efeitos biológicos e efeitos adversos à saúde no "WHO Fact Sheet 182 editado em Maio de 1996 e que pode ser obtido na OMS ou ser consultado através da seguinte página da Internet <http://www.who.ch/emf/>



Os campos de alta frequência podem aquecer o corpo todo ou apenas parte dele, consoante a sua intensidade e a sua distância ao corpo.

Preocupações relativas à saúde

Conclusões dos estudos de investigação já realizados

Ao mesmo tempo que prossegue o esforço de investigação, são já conhecidos os resultados de um vasto número de **estudos sobre a saúde humana**, efectuados especialmente na Europa e na América do Norte. Na sua maioria, estes estudos têm sido orientados para as questões relacionadas com o cancro. Embora um pequeno número desses estudos sugira que a exposição a CEM fracos pode causar algum tipo de efeitos, constata-se que eles tendem a revelar pontos fracos ou inconsistências, para além de que outros estudos indicam que não se verifica um aumento do risco de contrair a doença. Os estudos que utilizam estimativas de exposição indirecta, ou obtidas por simulação, em vez de medidas reais efectuadas no terreno, são os que apontam para um grau de associação mais forte. Se bem que os estudos sobre a saúde humana se mostrem capazes de distinguir entre um efeito importante e um efeito ligeiro, infelizmente, eles têm-se revelado menos eficazes na distinção entre um efeito ligeiro e a ausência de qualquer efeito. Até este momento, a maior parte dos cientistas e médicos clínicos tem estado de acordo no sentido de concluir que os efeitos sobre a saúde originados por CEM de baixa intensidade aparentam ser muito pequenos, se é que de todo existem.

Ao longo dos últimos vinte e cinco anos foram realizados vários milhares de **estudos laboratoriais**. Experiências conduzidas em **pessoas saudáveis** que, para o efeito, se disponibilizaram como voluntários, indicam claramente que as exposições de curta duração aos níveis de intensidade de campo que se verificam no ambiente exterior ou nos locais de residência, não provocam quaisquer efeitos clínicos ou patológicos. Alguns estudos relatam a

existência de efeitos mas eles não são consistentes entre si. A exposição a campos magnéticos intensos pode levar a que sejam observados magnetofosfenos; estes podem chamar a atenção, mas não são considerados perigosos e não danificam a vista. São raros os campos com capacidade para produzirem magnetofosfenos, existindo apenas relatos seguros de situações laboratoriais em que se utilizaram campos magnéticos superiores a 10 mT.

Falharam também as tentativas de verificação da existência de quaisquer efeitos significativos resultantes da exposição aos campos realizadas com base em **estudos em animais e em células**. Os efeitos registados tendem a ser pequenos e as experiências têm que ser realizadas com enorme cuidado para que algum efeito seja detectado. Além disso, muitos destes efeitos são inconsistentes e difíceis de reproduzir. Até ao presente não foi possível esclarecer quais as implicações para a saúde humana de qualquer um dos efeitos relatados. (Para mais detalhes sobre estudos relativos à saúde humana, estudos em células e em animais, consulte o Anexo Técnico).



Têm-se realizado muitos estudos laboratoriais e muitos outros continuam a desenvolver-se.

Toda a literatura científica foi recentemente avaliada no âmbito do projecto Internacional sobre Campos Electromagnéticos da OMS (ver adiante). As conclusões obtidas são que, apesar de ainda subsistirem algumas lacunas de conhecimento sobre os efeitos biológicos em jogo, pelo que se mostra necessário promover linhas de investigação adicional, a evidência actual não mostra que existam quaisquer consequências para a saúde em resultado da exposição a CEM de baixa intensidade.

Linhas de investigação actual

Um esforço intenso está actualmente a ser orientado no sentido de se **investigar os efeitos que relacionam campos magnéticos e o cancro**. Alguns agentes podem induzir o cancro, outros agentes podem provocar o desenvolvimento de câncros já existentes e outros ainda podem actuar de ambas as formas. Actualmente, parece claro que os campos magnéticos, só por si, não podem induzir o cancro, embora alguns estudos laboratoriais sugiram que eles possam ajudar a promover o desenvolvimento de tumores quimicamente induzidos na

pele de animais. Outros estudos estão a investigar quais os mecanismos que poderão produzir esse tipo de efeitos (ver Anexo Técnico)

Outro tópico que tem sido alvo de intensa investigação na actualidade é o estudo sobre **os efeitos na saúde a longo prazo resultantes do uso de telemóveis**. O Grupo de Especialistas da Comissão Europeia que se tem debruçado sobre este tema afirma que respostas definitivas não devem ser conhecidas dentro dum prazo curto. O Grupo recomenda um largo espectro de

Comissões Nacionais Independentes de Avaliação

Grupos de especialistas tanto nacionais como internacionais produziram resenhas da literatura científica que tem sido muito útil para as autoridades responsáveis. A nível internacional, tanto a Comissão Internacional para a Protecção das Radiações Não-ionizantes (ICNIRP) como o Projecto Internacional sobre CEM da OMS emitiram excelentes posições de síntese e recomendações. As posições da ICNIRP foram publicadas no "Health Physics Journal", e as da OMS no "Bioelectromagnetics Journal", podendo também ser adquiridos na OMS.

A nível nacional, uma das entidades mais activas tem sido a "National Radiological Protection Board" (NRPB) do Reino Unido que constituiu um grupo de peritos com o objectivo de elaborar uma opinião independente e competente sobre o tópico dos CEM. Deste trabalho resultou já a produção de revisões aprofundadas dos vários estudos contendo conclusões e recomendações bem fundamentadas nas quais as autoridades podem confiar. Uma das recomendações produzidas pelo grupo de peritos foi a realização de um estudo sobre a incidência de cancro em crianças e a sua exposição a campos electromagnéticos e a outros agentes suspeitos que existam no ambiente. Está actualmente em curso o "United Kingdom Childhood Cancer Study".

A Alemanha e a Escandinávia são outros países europeus cujas autoridades nacionais concluíram trabalhos de revisão sobre estudos relativos a CEM. Nos Estados Unidos, devido a preocupações públicas semelhantes o Congresso encarregou a Academia Nacional das Ciências de organizar um comité de especialistas para avaliarem os efeitos na saúde causados pelos campos electromagnéticos. Em 1996 este Comité chegou à conclusão de que: "a evidência existente na altura não revela que a exposição a campos (eléctricos e magnéticos) represente um perigo para a saúde pública.



É importante que os vários países juntem esforços

pesquisas biológicas adicionais para investigar o risco da indução de câncros, em particular, do cancro no cérebro. A Comissão Internacional para a Protecção das Radiações Não-ionizantes (ICNIRP) emitiu uma declaração sobre possíveis efeitos na saúde decorrentes do uso de telemóveis e das respectivas centrais da rede de suporte, orientada para a questão do risco de contracção de câncros. Nela se estabelece que não há provas evidentes da ocorrência de tal risco mas que os resultados de algumas experiências requerem investigação adicional⁽¹⁾.

A OMS deu início, em 1996, ao **Projecto Internacional sobre CEM**. Este projecto pretende avaliar os efeitos na saúde e no ambiente dos CEM estáticos e variáveis no tempo. Este projecto é realizado em colaboração com agências, organizações e instituições de investigação nacionais e internacionais. Serão publicadas uma série de brochuras, circulares informativas e notícias nos meios de comunicação, para divulgar a informação actualizada sobre o projecto, além de uma página na Internet com o endereço seguinte: <http://www.who.ch/ernf/>.

(1) ICNIRP "Health issues related to the use of hand held radio-telephones and base transmitters". International Commission on Non-ionising Radiation Protection. Health Physics, vol. 70, no. 4, 1990.

A hipersensibilidade electromagnética coloca um desafio à sabedoria tradicional. Algumas pessoas alegam serem alérgicas a campos magnéticos tão fracos como 20 nT, de tal modo que os campos criados pela maioria dos aparelhos electrodomésticos pode interferir com a sua capacidade de fazerem uma vida normal. As pessoas queixam-se de uma variedade de reacções incluindo mau estar ou dores localizadas; dores de cabeça constantes; depressão; letargia; insónias; e até convulsões e ataques epiléticos. Estas reacções podem ser intensificadas por exposição a determinadas cores, luzes intensas ou alergénicos comuns. As pessoas hipersensíveis podem ainda mostrar reacções diversas quando expostas a diferentes frequências

De qualquer modo, há poucas provas científicas que consubstanciem a ideia da hipersensibilidade electromagnética. Investigações recentes realizadas na Escandinávia provaram que as pessoas não apresentam reacções consistentes quando sujeitas a condições devidamente controladas. Também não há mecanismos aceitáveis que expliquem a hipersensibilidade. Para já os únicos animais que mostram uma sensibilidade inerente a campos magnéticos fracos são algumas espécies de peixes, aves e abelhas, mas prossegue a investigação em seres humanos.

É possível que grande parte da ideia da hipersensibilidade seja oriunda de histórias anedóticas ligadas a experiências imperfeitas e a uma cobertura não criteriosa pela imprensa. Contudo, as pessoas que alegam ser hipersensíveis sofrem consideravelmente com a situação e acreditam que o fenómeno é real.

Aspectos regulamentares

Recomendações existentes

Muitos países possuem normas ou recomendações próprias para exposições a campos electromagnéticos, ou adoptaram as do ICNIRP (ver adiante). As recomendações nacionais e internacionais tem todas por base evitar os efeitos sobre a saúde que já foram determinados em consequência duma exposição. Às baixas frequências, as restrições são colocadas no factor densidade da corrente induzida nos tecidos e na percepção dos campos eléctricos. Às frequências mais altas, as restrições são colocadas no factor aquecimento dos tecidos em áreas localizadas ou no corpo inteiro. Não foram estabelecidas por nenhum organismo de normalização normas de

exposição destinadas a proteger a saúde de efeitos de longo termo, tais como o possível risco de contracção do cancro.

O ICNIRP estabelece normas para os limites de exposição a campos electromagnéticos. Efectuou um estudo aprofundado da literatura científica e das normas existentes relativas a valores de exposição para CEM cobrindo a gama de frequências até 300 GHz². Como já foi referido o ICNIRP considerou separadamente a questão dos telemóveis. As normas de exposição apresentam uma dependência complexa dos valores das frequências, não permitindo a listagem dos valores de todas as normas para todas as frequências: ver a tabela com um resumo das últimas recomendações internacionais para situações de exposição contínua.

Por razões médicas, muitas pessoas possuem aparelhos electrónicos implantados, tais como os "pacemakers". É possível que os campos electromagnéticos e a radiação possam interferir com alguns destes aparelhos. No entanto, eles não são considerados na maioria das normas de exposição por não ser possível prever o desempenho de todos os aparelhos implementados em qualquer condição de exposição. Em vez disto, os fornecedores e os responsáveis pela implantação destes aparelhos devem aconselhar os pacientes de acordo com as condições específicas de exposição.

São perigosas as exposições acima dos níveis de referência?

O estabelecimento de níveis de referência tem como finalidade assegurar que as exposições aos CEM se situem muito abaixo dos níveis para os quais os estudos científicos e biológicos mostraram haver algum efeito reprodutível. Um nível de referência é obtido pela aplicação de um factor de segurança aos valores identificados como limiar de exposição susceptível de provocar efeitos indesejáveis. Portanto, para cada frequência do campo há uma margem significativa de segurança entre o nível de referência e um nível de exposição que possa causar dano. Tendo em conta os sectores mais sensíveis da população (jovens, idosos e doentes), podem ser introduzidos factores de segurança adicionais. No Canadá, por exemplo, é utilizado um factor de segurança de 50 para calcular o limite de exposição das pessoas aos campos de radiofrequência.

	Frequência da corrente eléctrica na Europa		Frequências das antenas de transmissão de telemóveis		Frequência de fornos de microondas
	50 Hz	50 Hz	900 MHz	1,8 GHz	2,45 GHz
	Campo eléctrico	Campo magnético	Densidade de potência	Densidade de potência	Densidade de potência
	kV/m	µT	W/m ²	W/m ²	W/m ²
Níveis de referência para exposição da população	5	100	4,5	9	10
Níveis de referência para exposição ocupacional	10	500	22,5	45	50

* Os valores na tabela são para exposições de corpo inteiro. As condições nas quais as medições devem ser realizadas estão descritas nas recomendações

Em situações do dia a dia, a maioria das pessoas não estão expostas a CEM que excedam os níveis de referência indicados pelas normas. Com efeito as exposições comuns estão normalmente muito abaixo desses níveis. Contudo, há ocasiões em que, por um curto período de tempo, uma pessoa pode aproximar-se de ou até exceder a exposição correspondente aos níveis de referência. Por exemplo: passar pelos detectores de metais em aeroportos ou passar sob cabos de alta tensão. (Ver capítulo: Fontes comuns de exposição do público). As exposições a radiofrequências ou a microondas podem ser calculadas pelo seu valor médio ao longo do tempo: as recomendações do ICNIRP estabelecem um período de 6 minutos para a determinação do valor médio de exposição e indicam que são aceitáveis exposições acima das normas ainda que por períodos curtos. Contudo, exposições a campos eléctricos e magnéticos de baixa frequência não podem ser normalmente medidas como médias temporais e as exposições que, potencialmente, estejam acima das recomendações devem ser sujeitas a investigação mais aprofundada. Alguns países, como por exemplo a Alemanha, permitem que exposições de curta duração excedam os níveis de referência: as pessoas que caminham por baixo linhas de alta tensão podem ser expostas, por breves períodos, a campos eléctricos de intensidade superior aos níveis de referência.

Aconselham-se as entidades locais a não repudiar ou ignorar as situações em que as recomendações sejam por rotina, excedidas. Tais situações, se é que ocorrem de todo, terão provavelmente uma ocorrência muito rara. É importante nestas circunstâncias que se peçam conselhos a peritos e a especialistas, no sentido de estabelecer quais as medidas a tomar por forma a limitar o acesso às zonas

em que as recomendações sejam excedidas e/ou a reduzir a intensidade dos CEM na origem ou, ainda, a introduzir protecções

O que uma entidade local pode fazer sobre a questão dos CEM?

Há duas questões distintas a considerar, associadas à exposição da população aos CEM. A primeira ocorre sempre que a exposição a uma fonte específica representar um risco bem determinado para a saúde; a segunda decorre de aspectos ligados à ansiedade da população quanto aos CEM. As entidades locais podem tomar medidas práticas de modo a assegurar que as exposições caiam dentro dos níveis de referência constantes das recomendações. Também é importante abordar a questão do receio e preocupação da população no que se refere aos CEM.

Monitorização dos CEM

Existe uma grande gama de instrumentos destinados a monitorizar os CEM. As exposições em locais de residência a campos magnéticos provenientes de linhas de transporte e de electrodomésticos podem ser medidos utilizando aparelhos portáteis de medida de avaliação de risco, tal como de campos de alta frequência provenientes de fornos de microondas e computadores. Contudo, na maioria das situações a exposição da população a campos de microondas e a radiofrequências originados por transmissores de telecomunicações e de radiodifusão são demasiado baixos para poderem ser detectados por esses aparelhos de medida. Para tanto é necessário que as



— medições de ELF na rede — equipamento especial

entidades locais, para além dos aparelhos de que possam dispor, tenham acesso a equipamento mais sofisticado e recorram a peritagem especializada. Outras fontes, tais como comboios, sistemas de segurança, radares e fontes de origem industrial requerem uma caracterização completa do seu espectro de emissão bem como medições das intensidades dos campos eléctricos e magnéticos. A interpretação das normas de exposição pode ser difícil, para estas fontes e a sua avaliação é tarefa que deve ser atribuída a entidades especializadas tais como laboratórios, organismos governamentais ou firmas de análise acreditadas. Estas entidades são, também, muitas vezes capazes de efectuar medições de sinais fracos provenientes de estações de televisão, transmissores de rádio e de centrais de redes de telemóveis.

A questão dos custos deve ser analisada em função dos benefícios obtidos com a realização das medições. Quando há a possibilidade das normas recomendadas serem excedidas, então o custo da obtenção dos serviços de consultadoria de um especialista pode ser justificável. Quando os níveis de exposição são conhecidos ou se calcula estarem abaixo das recomendações, tal como acontece com a maioria das situações de exposição da população, então os benefícios da realização de medidas de campo podem ter apenas o efeito de tranquilizar as pessoas que se tenham manifestado preocupadas. Assegurar a disponibilização de um serviço que permita executar medições de campo, dentro de uma estratégia de tranquilização da população, constitui uma das possibilidades de intervenção que as entidades locais podem assumir. As medições poderão ser realizadas a custos relativamente baixos, alugando ou comprando aparelhos de medição portáteis (sendo importante que os técnicos envolvidos tenham sido devidamente treinados). Uma limitação que esta abordagem pode apresentar resulta do facto das medidas de exposição, só por si e sem uma explanação adequada, poderem não ser suficientes para assegurar a tranquilidade de que a população necessita. Uma explanação possível é a que se pode traduzir pelo exemplo

seguinte: constatar que os campos magnéticos medidos na proximidade das linhas de alta tensão podem ser comparados com os níveis de fundo que se podem medir em residências afastadas de qualquer linha.

Como gerir as preocupações da população

"Não se deve acreditar numa afirmação somente por ter sido feita por uma autoridade..." Hans Reichenbach

"Não há nada mais correcto do que a opinião pública"
Mark Twain

Estas duas citações reflectem as dificuldades com que as entidades se deparam quando tentam aconselhar uma população preocupada e receosa face a uma questão emotiva como é o caso dos CEM.

O ICNIRP, em colaboração com a OMS, realizou, em Outubro de 1997 em Viena, um Seminário sob o tema da percepção, comunicação e gestão dos riscos dos campos electromagnéticos. Como parte do seu projecto internacional sobre CEM foi publicada pela OMS uma monografia sobre esse tema. Algumas das lições aprendidas são as seguintes: a mitigação do problema depende do grau de confiança que se estabeleça entre as pessoas que estão preocupadas e aqueles que fornecem informações e as aconselham. Nomeadamente, entidades com interesses económicos directos nos projectos que provocaram os receios das pessoas, tais como empresas de electricidade e companhias de telefones móveis, poderão enfrentar maiores dificuldades do que as entidades oficiais; mas a tarefa não é fácil para ninguém.

As entidades oficiais nem sempre são credíveis e podem ter de enfrentar fontes de informação alternativas. Porque embora, ao informarem o público sobre matérias científicas e do domínio da saúde, essas entidades possam ter todo o cuidado em assegurar que os conselhos dados são justos, objectivos, precisos e não conduzem a interpretações erróneas, as mesmas limitações não se aplicam a quem obtém informações de outras fontes (tal como através da Internet). Por vezes, os relatórios que aparecem em tais sistemas de informação e que teriam poucas hipóteses de serem publicados em jornais científicos, podem transformar preocupações genuínas da população em verdadeira ansiedade.

Como em todos as questões relativas à saúde humana, é necessário avaliar os estudos e os relatórios de forma honesta mas ao mesmo tempo crítica, dados os factores de ansiedade que uma informação errada pode causar.

"Evitar por razões de prudência"

O risco para a saúde originado por CEM de fraca intensidade não pode ser quantificado; nem sempre é possível demonstrar de uma forma inequívoca que exista algum risco. Contudo, o conceito de "evitar por razões de prudência" ou "prudent avoidance" tem vindo, recentemente, a tornar-se mais aceitável, particularmente na Suécia e nos EUA. No que se refere aos CEM, "evitar por razões de prudência" significa tomar medidas simples, de fácil execução e com custos baixos, que minimizem a exposição, mesmo na ausência de um risco demonstrável. "Simples", "de fácil execução" e "baixo custo" não são definidos.

Exemplos de utilização do "evitar por razões de prudência" incluiriam a recolocação de equipamento eléctrico de mesa de cabeceira, tais como um relógio ou rádio, ou mudar a cama de uma criança para outro lugar do quarto com CEM mais fracos. No contexto de linhas de alta tensão, as autoridades devem ter em consideração os custos e as implicações sociais de construir linhas de tal modo que os campos emitidos sejam fracos. Elas podem considerar isso justificável se custos extras para a construção desta linha não forem excessivos. É, no entanto, pouco provável que seja conseguido algum apoio, por exemplo, para uma proposta de enterrar as linhas pelo simples motivo de evitar um presumível risco para a saúde. Contudo em alguns países é recomendado que novos circuitos duplos de linhas sejam instalados com uma configuração tal (permitindo que os campos magnéticos se anulem) que reduza as intensidades totais dos campos na vizinhança de linhas aéreas de alta tensão.

No posicionamento de antenas de redes de telemóveis, as autoridades devem recomendar que as antenas sejam colocadas a certa distância de escolas, especialmente se existir uma sensibilidade local quanto ao problema. Contudo, é corrente que as exposições resultantes de transmissores

de rádio e TV afastados sejam maiores do que os provenientes de antenas de redes de telemóveis próximas.

Na ausência de riscos quantificáveis, torna-se impossível saber se "evitar por razões de prudência" tem algum mérito. Embora esta atitude seja essencialmente orientada para acções individuais, tem sido utilizada em alguns países, como política de saúde pública, como é o caso da Suécia. Embora a atitude de "evitar por razões de prudência" não possa ser justificada cientificamente, ela pode ter um papel na redução do receio público relativo aos efeitos na saúde originados pela exposição a campos electromagnéticos. A adopção de uma atitude de "evitar por razões de prudência" terá de ser uma decisão política e social: não existe justificação científica para alterar o modo como a energia eléctrica é fornecida e distribuída, ou para mudar os sistemas de comunicação existentes.

O Princípio da Precaucionaridade

O Princípio da Precaucionaridade, intrínseco ao Tratado de Maastricht, requer que a sociedade assuma atitudes prudentes quando não haja suficientes provas científicas (mas não necessariamente prova absoluta) de inacção pode traduzir-se em perigo ou onde as acções podem ser justificadas com base em juízos razoáveis de eficiência de custos. Se os campos electromagnéticos satisfazem o primeiro critério é tópico de grande debate; a ausência de um factor de risco definido implica que a eficiência de custos se torne difícil de provar.

O método de utilização do Princípio da Precaucionaridade não está definido no Tratado de Maastricht. A sua interpretação em cada caso particular desenvolve-se em função da sua aplicação — por vezes o seu desenvolvimento ocorre em tribunais. Não há contudo até agora nenhum caso de tentativa de aplicação do Princípio da Precaucionaridade a campos electromagnéticos.

Estudos que apresentam lacunas óbvias na sua estrutura ou implementação não deveriam ser utilizados na avaliação de riscos para a saúde. Deve atender-se a que, sempre que uma pessoa receba uma informação que se venha a verificar ser errada ou incorrecta, ela terá maior relutância em vir a aceitar, mais tarde, explicações correctas.

Não é fácil lidar com as preocupações das pessoas, particularmente quando estas sejam baseadas em rumores ou em relatórios incorrectos ou imprecisos. Deve-se ter em conta que, acima de tudo, as pessoas procuram obter confiança. Sempre que uma entidade local pretenda intervir no sentido de transmitir a confiança requerida, é

aconselhável que tenha em atenção as recomendações simples que lhes apresentamos na tabela em caixa. Os pedidos de informação apresentados às entidades locais caem, em geral, em duas categorias principais, as relativas à proximidade de linhas aéreas de alta tensão e as relativas à proximidade de antenas de transmissão de telemóveis.

Outros pedidos de informação, em número mais reduzido, estão normalmente relacionados com uma das seguintes questões:

- Subestações de energia eléctrica;
- Transformadores aéreos;
- Comboios e linhas eléctricas;

Conselhos

- 1 *Nunca seja paternalista com as pessoas.*
- 2 *Trate todas as preocupações das pessoas com seriedade, simpatia e consideração.*
- 3 *Prepare-se para passar pelo menos 30 minutos ao telefone com uma pessoa preocupada. No entanto, é de um modo geral possível responder às perguntas de forma mais rápida quando os elementos de informação normal podem ser enviados pelo correio.*
- 4 *Explique calmamente os conceitos difíceis tais como efeitos limiares, factores de segurança e níveis de referência da exposição.*
- 5 *Seja honesto relativamente a estudos científicos reputados que, originalmente, provocaram preocupações na população. Por outro lado, refira estudos igualmente reputados que falharam em provar quaisquer consequências adversas.*
- 6 *Dê ênfase à importância de serem reproduzidos estudos importantes que tenham indicado a existência de possíveis efeitos. Em geral as pessoas apreciam o facto de que as normas e as recomendações não possam ser alterados cada vez que um dado estudo sugira efeitos adversos.*
- 7 *Relativamente a preocupações acerca da possibilidade de contracção de cancro: dê ênfase a que entidades reputadas em matéria de saúde e os governos de muitos países estão a financiar a investigação, a reunir grupos de especialistas e a produzir declarações relativas à avaliação que fazem sobre as últimas informações científicas recolhidas.*
- 8 *Explique que em nenhuma dessas declarações foi sugerido, por qualquer governo, ou organismo nacional ou internacional competente em matéria de saúde, que os CEM provocados por linhas de alta tensão, antenas de telefone, telemóveis ou antenas de transmissores de rádio possam causar o cancro.*
- 9 *Saliente que demonstrar uma negação (i.e. que "CEM não causam cancro") é uma impossibilidade lógica. O melhor que se pode fazer é mostrar que, após um grande esforço de investigação exaustiva, não se encontraram provas que indiquem que os CEM induzam ou possam acelerar o desenvolvimento de cancro em seres humanos. Apesar de muita investigação ter sido completada, muita mais se está a continuar a realizar até que os grupos de peritos em matéria de saúde obtenham garantias seguras e possam informar a população dos resultados conseguidos.*
- 10 *Ao lidar com a população, é útil fornecer um resumo da informação acima indicada, com cópias das declarações relevantes de várias autoridades consultoras em matéria de saúde quer nacionais quer internacionais.*

- Ecrãs de vídeo (VDUs) e gravidez;
- Telemóveis (segurança do utilizador);
- Transmissores de rádio e televisão;
- Radares;
- Interferências em "pacemakers" e defibriladores.

Embora não digam respeito à questão "CEM e saúde", algumas questões colocadas referem-se ao ruído proveniente de linhas de alta tensão ou interferências na rádio ou na TV.

As entidades locais, apoiadas no conselho de especialistas, preferem, muitas vezes, dividir a informação que prestam às pessoas em função do tipo de questões colocadas. A nível do Projecto Internacional da OMS sobre CEM foi preparada uma série de Folhetos Informativos abordando os tópicos mais habituais sobre a questão "Saúde e CEM". Estes "Fact Sheets" estão disponíveis através da OMS ou podem ser consultados na página da Internet com o endereço <http://www.who.ch/emf/>. Podem ser utilizados pelas entidades locais na organização de pastas ou "dossiers" informativos.

No Reino Unido, as pastas contendo informações relativas aos efeitos na saúde de linhas de transporte de electricidade, telemóveis e estações de transmissão de base são distribuídos pelo organismo governamental responsável. A informação contida nessas pastas informativas tem provado ser extremamente eficaz, dando resposta a muitas das questões levantadas pelas pessoas.

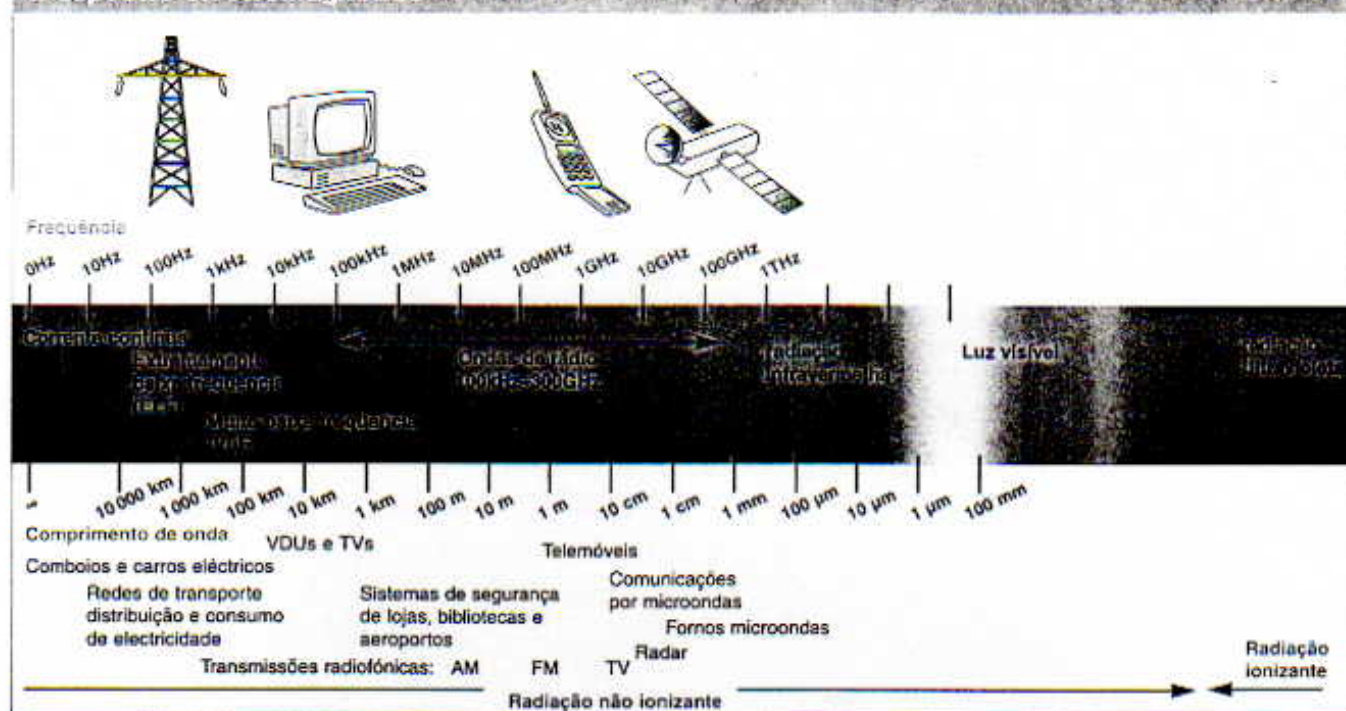
Noutros casos, como por exemplo no Quebec e na Califórnia as empresas públicas de electricidade criaram centros de informação e demonstração interactivos, onde crianças, estudantes ou quaisquer outras pessoas podem aprender os conceitos fundamentais relativos à electricidade no homem, na natureza e na produção de energia. Estes centros são extremamente populares, mas a sua conservação é muito dispendiosa.

Fontes comuns de exposição da população

Fontes naturais

Os campos eléctricos e magnéticos são produzidos pela Terra, pela actividade solar e por ocorrências na atmosfera durante tempestades com descargas eléctricas e relâmpagos. A Terra produz um campo magnético estável: a agulha de uma bússola, alfinetes ou outros pequenos objectos magnetizáveis alinham-se com o campo

O espectro electromagnético



magnético e apontam na direcção do Norte. A sua intensidade (30-70μT) depende largamente da latitude e pode ser alterada por rochas ou depósitos minerais locais. É por vezes alegado que pequenas flutuações na intensidade do campo magnético da Terra causam mudanças dramáticas tais como perturbações psicológicas, desordens sociais, condições climáticas extremas, tremores de terra e extinções maciças de espécies vegetais e animais.

A Terra também produz campos eléctricos estáticos que dependem das condições atmosféricas. Durante as situações de calmas e tempo limpo, este campo é de cerca de 100-200V/m, mas durante as tempestades eléctricas ele pode ultrapassar 10000V/m. Também se verificam campos naturais que variam ao longo do tempo. Estes campos estão associados a variações dos fluxos de corrente na atmosfera terrestre e são influenciadas pela actividade solar. Estes campos apresentam uma larga gama de frequências que vão de 0,1Hz até alguns MHz. A sua intensidade depende de factores tais como lugar geográfico, hora do dia e estação do ano, e são tipicamente muito fracos, na banda dos 0,1 aos 500mV/m.

Além disso, os processos biológicos naturais produzem campos eléctricos e magnéticos nos animais e nos seres humanos. A geração destes campos resulta, essencialmente, da actividade do coração e de outros músculos e, em menor grau, da actividade do cérebro e do sistema nervoso. No entanto, todas as células vivas geram campos eléctricos. Em geral, as intensidades dos campos eléctricos internos têm um máximo de 50mV/m no coração

e 5mV/m no cérebro e outros órgãos mais importantes. Estes são os sinais que os médicos medem quando fazem electrocardiogramas (ECG) ou electroencefalogramas (EEG). As perturbações do cérebro e do coração podem frequentemente ser identificadas medindo as alterações nos EEG e ECG.

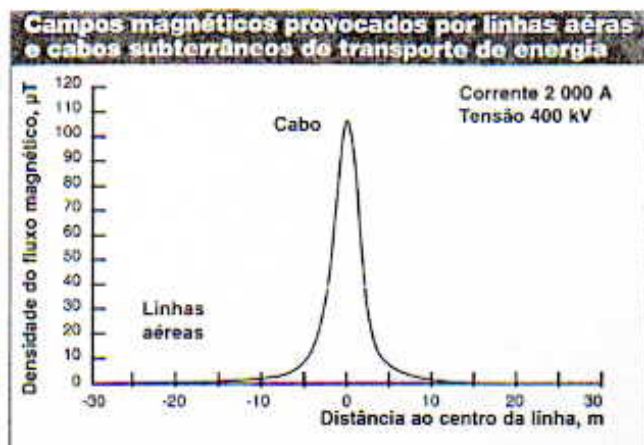
Fontes provocadas pelo homem

Linhas de transporte, distribuição e consumo de electricidade (50 ou 60 Hz)

A electricidade é transportada a longa distância a muito altas tensões (de 130kV até 750kV). Os transformadores reduzem estas tensões para valores que vão dos 110V aos 250V para distribuição local. A exposição da população aos campos magnéticos resultantes de fontes de energia eléctrica resulta de três componentes principais:

- linhas de alta tensão;
- redes locais de mais baixa tensão para distribuição de electricidade a residências, comércio e escritórios,
- electrodomésticos.

As duas primeiras componentes contribuem para os "níveis de fundo" ou seja para a **densidade do fluxo magnético** no ambiente doméstico. Os níveis de fundo do fluxo magnético podem ir até 200nT em casas que não estejam situadas perto de linhas aéreas de transporte de energia. Directamente por baixo destas linhas é possível medir até um máximo de 20μT, mas a 50m ou a 100m estes valores devem ter descido aos valores de fundo



normais. Exposições à distância de um metro de electrodomésticos podem ser bem mais altas do que os níveis de fundo, atingindo as dezenas ou centenas de microteslas. Uma exposição aos campos originados por electrodomésticos é em geral, mas não sempre, ocasional e de curta duração.

A intensidade dos campos eléctricos sob linhas de transporte de energia pode atingir 10kV/m. Em determinadas condições, e em certos locais, caminhar sob a cava central (o ponto mais baixo) de uma linha de alta tensão de 400kV poderá expor uma pessoa a um campo eléctrico um pouco maior do que a recomendação do ICNIRP, que é de 5kV/m. Contudo, as paredes dos edifícios reduzem substancialmente os campos eléctricos e níveis de intensidade de fundo são geralmente abaixo dos 20V/m (embora perto dos electrodomésticos, os níveis possam ser mais altos).

Comboios eléctricos e carros eléctricos

Os comboios de longo curso possuem uma ou mais locomotivas, separadas das carruagens de passageiros. Os maquinistas e o restante pessoal ferroviário podem



As densidades dos fluxos magnéticos nas carruagens de passageiros de comboios de longo curso podem atingir 50 μT

ficar expostos a campos magnéticos originados pelos motores e outro tipo de equipamentos mas a exposição dos passageiros é principalmente originada pelas linhas aéreas de corrente alterna de alta tensão que alimentam o comboio. As densidades dos fluxos magnéticos nas carruagens dos passageiros de comboios de longo curso podem atingir 50 μT e as intensidades dos campos eléctricos 300V/m. As pessoas que vivem perto de linhas de comboios de longo curso também podem ficar expostas a campos magnéticos provenientes das linhas eléctricas que alimentam os comboios. As densidades dos fluxos magnéticos destas linhas são em geral semelhantes às das linhas aéreas de transporte de electricidade de alta tensão, mas os níveis de exposição dependem muito da configuração de cada sistema ferroviário e variam de país para país.

Os comboios suburbanos ou tranvias, o metropolitano e os carros eléctricos podem ser alimentados por corrente contínua ou corrente alterna, a partir de cabos aéreos, ou por corrente contínua a partir de carris especiais electrificados. Os motores e equipamentos de



Os níveis de referência não são excedidos durante uma viagem de carro eléctrico ou de metropolitano.

tracção localizam-se, frequentemente, por debaixo das carruagens podendo a exposição de alguns passageiros ser superior à do pessoal ferroviário. Os passageiros destes meios de transporte ficam sujeitos simultaneamente a uma exposição a campos magnéticos alternos e estáticos. As densidades de fluxo magnético a nível do pavimento das carruagens podem atingir valores muito elevados (até 2 ou 3mT). A exposição dos passageiros, a nível da parte superior do seu corpo pode atingir 30 μT , mas sem exceder os níveis de referência.

Sistemas de segurança

Os sistemas anti-roubo usados em lojas comerciais baseiam-se na aposição de etiquetas que são detectadas por bobinas colocadas junto à saída. No momento da compra, o vendedor deve remover ou desactivar permanentemente essas etiquetas. Os CEM criados pelas bobinas, de frequências que podem variar de umas centenas de kHz até alguns MHz, não excedem, normalmente, os níveis de referência. Os sistemas de controlo de entradas funcionam de modo similar, mas nestes casos a etiqueta é incorporada num encaixe de uma chave ou num cartão de identificação.

Os sistemas de segurança usados em bibliotecas utilizam etiquetas que podem ser desactivadas quando um livro é emprestado e reactivadas quando é devolvido. Existe pouca informação publicada relativamente às possíveis exposições originadas por estes sistemas, mas é possível que na proximidade de alguns daqueles que emitem campos magnéticos vibratórios com frequências de alguns kHz, os níveis de referência sejam excedidos.

Os detectores metálicos instalados nos sistemas de segurança dos aeroportos criam campos magnéticos intensos (até 100 μ T com frequências abaixo de 1MHz) que sofrem alterações na presença de um objecto metálico. Perto da estrutura do detector, a intensidade do campo magnético pode atingir e, ocasionalmente, exceder os níveis de referência.

Aparelhos de televisão e ecrãs dos computadores

A maioria dos ecrãs dos computadores assemelham-se a aparelhos de televisão e funcionam de acordo com princípios semelhantes. Produzem campos eléctricos estáticos e campos eléctricos e magnéticos alternos de

frequências diversas. Contudo, os mostradores de cristais líquidos usados nos computadores portáteis não originam campos eléctricos e magnéticos significativos.

Os ecrãs mais antigos originavam campos eléctricos estáticos acima de 100kV/m a uma distância de aproximadamente 5cm do écran e podiam exceder 10kV/m à distância de 30-40cm. Nos computadores modernos os ecrãs utilizam películas condutoras. Isto reduz o campo estático do écran a um nível semelhante ao nível de fundo normal existente em casa ou no local de



As exposições a CEM criados por algumas antenas podem ser elevadas, devendo o acesso a estas áreas ser limitado.

trabalho. Andar sobre uma carpete em ambiente seco pode facilmente originar campos eléctricos de 20kV/m, o que o torna responsável pelos principais campos que ocorrem em ambiente fechado.

Se um utilizador se posicionar a uma distância entre 30 a 50cm do écran, os campos magnéticos alternos são normalmente menores do que 700nT. A poucos centímetros do écran a densidade do fluxo magnético pode atingir vários μ T. A intensidade dos campos eléctricos alternos, para idênticas posições de trabalho varia de 1V/m até 10 V/m. Em conclusão, os níveis de referência não serão excedidos na proximidade de aparelhos de televisão ou de ecrãs de computadores

Televisão e rádio

Os sinais rádio são descritos como de amplitude modelada (AM) ou de frequência modelada (FM) consoante o modo como transportam a informação. Transmissões rádio em AM podem ser usadas para longas distâncias enquanto que as FM se aplicam a áreas mais localizadas mas podem proporcionar um som de melhor qualidade.



Os níveis de referência não são excedidos nas proximidades dos ecrãs dos computadores ou dos aparelhos de televisão.

As antenas de rádio AM (ondas curtas, médias ou longas) são torres muito grandes ou cadeias de antenas, que podem atingir dezenas de metros de altura, em locais a que a população não tem normalmente acesso. Muito próximo das antenas e dos cabos de alimentação as exposições podem ser elevadas, mas elas são mais de tipo ocupacional do que exposição da população. É importante assegurar que os níveis de exposição da população em locais que se situam junto aos limites das vedações respectivas sejam mantidos abaixo dos níveis de referência.

As antenas de TV e de rádio FM são muito mais pequenas do que as AM e são montadas em cadeias no topo de torres que podem ter dezenas ou centenas de metros de altura. As torres em si são apenas estruturas de suporte. Como as antenas estão no topo das torres, pode ser permitido o acesso do público até junto da base destas (dado que nestes locais as exposições são inferiores aos níveis de referência). Pequenas antenas de TV e de rádio, de âmbito local, podem por vezes ser montadas no topo de edifícios; neste caso pode tornar-se necessário controlar o acesso aos respectivos telhados.

Telefones móveis e antenas (800MHz a 2GHz)

Os telemóveis são aparelhos que funcionam com microondas de baixa intensidade e que transmitem e recebem sinais de uma rede de estações fixas, de potência elevada. Nos sistemas originais de telefones móveis, a comunicação entre as estações da rede e os aparelhos portáteis utilizava sinais analógicos. Estes, estão a ser rapidamente substituídos por sistemas digitais. A maior parte dos actuais sistemas de telemóveis utiliza frequências entre os 800MHz e os 2GHz, sendo possível que, no futuro, venham a ser utilizadas frequências mais elevadas.

É possível que os níveis de referência sejam excedidos a poucos metros de distância de algumas das antenas que equipam as estações da rede, embora estas sejam normalmente montadas em mastros ou no topo de edifícios. Nos locais normalmente acessíveis ao público, os níveis de referência não são excedidos, embora talvez se mostre necessário restringir o acesso aos telhados dos prédios onde as antenas estejam montadas.

Até muito recentemente, antes dos telemóveis passarem a ser tão largamente utilizados, a população estava raramente exposta a quaisquer emissões de radiofrequências, a não ser as provenientes de estações de rádio e de TV. Tais emissões são muito fracas e frequentemente, milhares de vezes mais pequenas do que os níveis de referência. Mesmo nos dias de hoje, as

antenas telefónicas contribuem muito pouco para a exposição total a que estamos sujeitos, porque a intensidade das emissões a nível do solo é da mesma ordem de grandeza das estações de rádio e TV e, frequentemente, mesmo muito inferior.

Contudo as pessoas que utilizam os telemóveis estão expostas a radiofrequências de uma ordem de grandeza muito superior. Nestes casos os níveis de exposição podem aproximar-se dos níveis de referência. Enquanto que a maioria dos telemóveis modernos (por exemplo usando a tecnologia GSM) geram campos com intensidades inferiores às recomendadas, o utilizador de um telemóvel continua a ser exposto a campos de radiofrequências algumas ordens de grandeza superiores às que se encontram no nosso meio envolvente.

Na medida em que os telemóveis portáteis são usados muito próximo da cabeça, não é correcto comparar as intensidades dos campos criados com valores derivados das recomendações. Em vez disso, é necessário determinar a distribuição da energia absorvida na cabeça do utilizador. Os resultados da aplicação de sofisticados modelos de computador, que reproduzem o conjunto telefone e cabeça como um sistema acoplado, são considerados fornecer uma indicação aceitável dos níveis de potência absorvida. A potência desenvolvida pela maioria dos telefones portáteis modernos é muito menor do que 1W e as dos antigos aparelhos analógicos são limitadas, dado o tempo de vida das suas pilhas. Devido a estas limitações de potência, os telemóveis modernos, não parecem gerar potência absorvida acima dos níveis de referência correntemente aceites. Contudo, ao mesmo tempo que se reduz a energia que alcança a antena da estação receptora, a quantidade de energia de radiofrequência que é absorvida pela cabeça pode aumentar pelo facto de esta ser friccionada pela antena do



Os telemóveis e as antenas são neste momento uma fonte de grande preocupação da população.

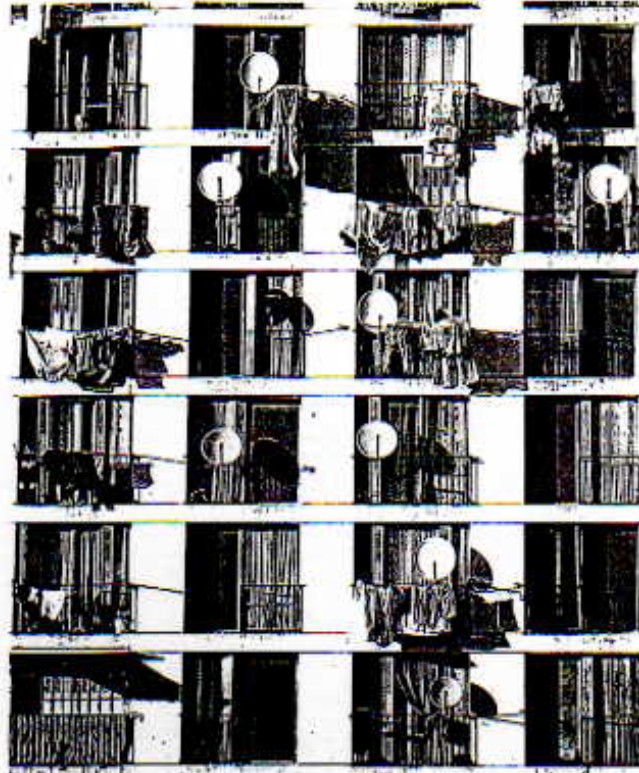
telemóvel no decurso duma conversação. Como consequência, a estação dá instruções ao aparelho telefónico para que desenvolva ainda mais potência, de forma a compensar a deficiência, pelo que maior quantidade de energia é absorvida pela cabeça, até cessar a fricção causada pela antena.

O aumento da utilização de telemóveis criou preocupações em algumas pessoas relativamente aos efeitos, a longo termo, que podem causar na saúde. A Comissão Europeia encarregou um Grupo de Especialistas da definição das novas linhas de investigação que importa desenvolver e da avaliação dos resultados da investigação já alcançados. O relatório desse Grupo de Especialistas estabelece ser improvável obter a curto prazo respostas definitivas sobre os perigos para a saúde. O desenvolvimento dum maior número de estudos de investigação bem estruturados poderá vir a proporcionar um estado de confiança sobre a não ocorrência de efeitos significativos na saúde. O Grupo de Especialistas recomendou que fosse realizada investigação mais aprofundada no domínio da biologia e da saúde humana. O ICNIRP produziu uma declaração sobre os aspectos de saúde relacionados com a utilização de telemóveis e estações de rede. A declaração estabelece não existir evidência nítida sobre o risco de se contrair cancro mas que os resultados de algumas experiências merecem investigação mais profunda.

Através do Projecto Internacional sobre CEM, a OMS está a trabalhar com a Comissão Europeia, com o ICNIRP e com outros organismos nacionais e internacionais para resolver os problemas levantados sobre as possíveis consequências para a saúde causadas pela exposição a campos de radiofrequências emitidos pelos telemóveis e pelas suas estações de rede.

Transmissão de dados através de feixes invisíveis de microondas

As antenas parabólicas de microondas produzem feixes de pesquisa de luz muito direccionais que podem ser usados como vias de comunicação invisíveis. As frequências de trabalho variam entre os 2GHz e os 40GHz. As parabólicas são colocadas em edifícios ou em torres e, na medida em que os feixes possuem um diâmetro reduzido, a exposição ao feixe principal só é possível a centenas de metros da antena. Os níveis de potência usados são baixos (podendo, por vezes, atingir 8W mas sendo, em geral, inferiores a 1W) o que leva a que as exposições da população se situem muito abaixo dos níveis de referência.



Os sinais de televisão são muito fracos e as transmissões de TV por satélite necessitam de antenas parabólicas para serem recebidas.

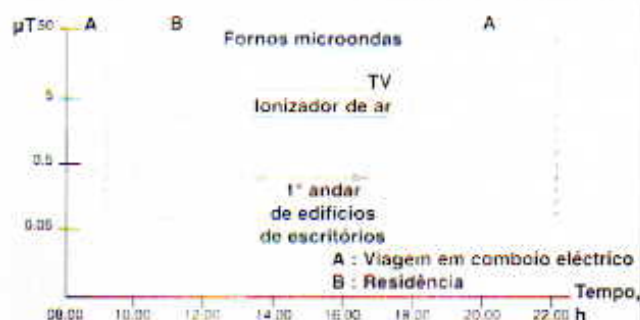
Fornos de microondas

Os fornos domésticos de microondas funcionam com uma frequência de 2,45GHz. As fugas de microondas caem rapidamente à medida que a distância ao forno aumenta. Muitos países têm padrões de fabrico que especificam os níveis máximos de fugas para fornos novos; um forno que cumpra os padrões de fabrico não apresenta qualquer perigo para os utilizadores. Contudo, um forno que apresente o isolamento da porta danificado pode expor o utilizador a maiores níveis de microondas. De modo a permitir que a porta do forno de microondas possa ser aberta enquanto ele estiver em funcionamento, pode ser possível, a um utilizador que o pretenda fazer, anular o dispositivo de segurança que impõe uma ordem de corte de energia, nessas circunstâncias. Este tipo de intervenção pode ser perigoso para o utilizador. Situações como esta têm sido detectadas em restaurantes "fast food" quando se pretende garantir uma utilização mais rápida dos fornos.

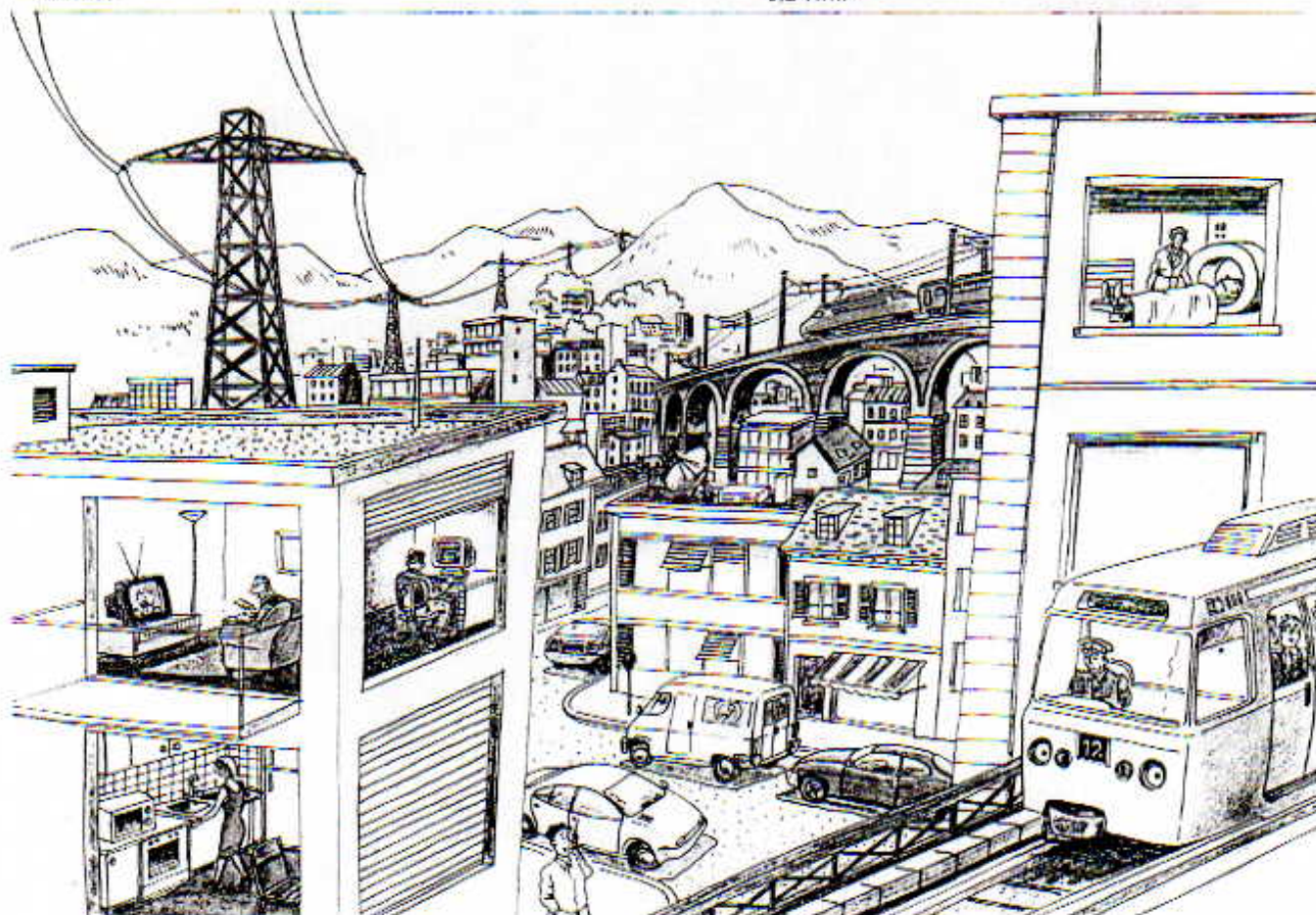
Radares

Os radares emitem microondas com frequências que variam entre algumas centenas de MHz e algumas dezenas de GHz. Os sinais de radar são de tipo pulsatório e a potência de pico de cada impulso pode ser muito forte embora a potência média possa ser baixa. Os padrões de exposição humana às frequências de microondas são baseados em efeitos térmicos que estão relacionados com a densidade média de energia no feixe de radar, e não com o seu pico. Muitos radares rodam ou movem-se para cima e para baixo e isto reduz também a densidade média de potência à qual o público poderia estar exposto. Com a

possível excepção de alguns radares militares não rotativos de alta energia, os níveis de exposição nos locais a que o público tem acesso serão inferiores aos níveis de referência.



Fonte	Tipo de campo	Valor típico de exposição máxima
Campos naturais	Campos magnéticos estáticos	70 μT
	Campos eléctricos estáticos	200 V/m
Linhas eléctricas	Campos magnéticos	200 nT (em residências afastadas das linhas de alta tensão)
	Campos magnéticos	20 μT (por baixo de linhas de alta tensão)
	Campos eléctricos	100 V/m (em residências)
Comboios e carros eléctricos	Campos eléctricos	10 kV/m (por baixo de linhas de alta tensão)
	Campos magnéticos	50 μT
TV e ecrans de computadores, posições de trabalho	Campos eléctricos	300 V/m
	Campos magnéticos alternados	700 nT
	Campos eléctricos alternados	10 V/m
TV e transmissores de rádio	Campos eléctricos estáticos	15 kV/m
		0,1 W/m ²
Estações da rede de telemóveis e		0,1 W/m ²
Fornos microondas		0,5 W/m ²
Radares		0,2 W/m ²



Recomendações

A possibilidade de ocorrerem riscos para a saúde causados por CEM é uma questão controversa e por vezes emocional, relativamente à qual as atitudes tomadas podem basear-se mais em receios e rumores do que em factos e conhecimentos científicos. As dúvidas e incertezas foram ampliadas devido à falta de consistência dos resultados da investigação experimental, podendo também resultar de um largo grau de cepticismo relativamente às declarações de cientistas e de funcionários dos sistemas de saúde governamentais. Por isso, as entidades locais são aconselhadas a concentrarem-se no estabelecimento de formas de comunicação objectivas, inequívocas e totalmente honestas com o público sobre estas questões. Deve reconhecer-se o receio demonstrado pelas pessoas mas não se deve ser condescendente com ele. Sempre que não exista uma resposta simples as pessoas devem ser informadas desse facto.

Recomendação 1



Procure informar

Procure informar a população no sentido de que, apesar do enorme esforço de investigação que tem sido desenvolvido, não há qualquer prova de que a exposição a CEM abaixo dos níveis de referência possa apresentar qualquer risco para a saúde. Deve também considerar o interesse de facultar formação específica sobre CEM a um elemento dos seus serviços de higiene ambiental, da área técnica ou da área da saúde, para que ele possa vir a actuar como elemento de ligação nas acções de aconselhamento das pessoas. Pastas ou "dossiers" contendo informação relevante sobre CEM, nas quais se podem incluir prospectos e posters editados pela OMS, ICNIRP e entidades nacionais de aconselhamento na matéria são habitualmente consideradas como excelentes instrumentos de comunicação. Nessas pastas podem também ser incluídas declarações públicas produzidas noutros países, o que pode ajudar a mostrar a existência de um largo consenso entre as entidades responsáveis a nível internacional. As entidades locais podem, também, promover a realização de acções de medição da exposição da população aos CEM, comparando-as com os níveis de referência constantes das recomendações.

Recomendação 2



Procure dar formação

Sempre que se verifiquem situações em que a população manifeste uma grande preocupação sobre o assunto, pode ser preferível que a intervenção das entidades locais seja orientada para a realização activa de campanhas de formação em detrimento duma disseminação passiva de informação ou de aconselhamento. As empresas de energia e de telecomunicações poderiam ser encorajadas a dar

patrocínio a essas iniciativas. Essas situações deveriam, de resto, ser encaradas com uma total abertura, de forma a evitar a questão sobre os direitos adquiridos (que poderiam surgir se as fontes de financiamento fossem ocultadas).

Recomendação 3



Procure minimizar os riscos

O cumprimento das recomendações deve constituir a base essencial das iniciativas destinadas a proteger a população. Como a grande maioria dos níveis de exposição da população está muito abaixo dos níveis de referência, não se justifica qualquer intervenção. Os sistemas de antenas de alta energia montados nos telhados e aos quais muitas pessoas podem ter acesso podem constituir uma situação que merece uma atenção especial. Nestes casos, pode tornar-se necessário colocar avisos de perigo ou isolar a área, impedindo o acesso.

A adopção de uma política de "evitar por razões de prudência" ou "prudent avoidance" pode estar dentro dos parâmetros de intervenção do governo mas terá que ser julgada pelos seus méritos em termos de decisão política e social. Não há justificação científica para introduzir alterações à forma como a energia eléctrica é fornecida e distribuída ou para modificar os sistemas de telecomunicações existentes. "Evitar por razões de prudência" não pode ser justificado cientificamente. Apesar disso pode, por vezes, ser encarada a introdução de medidas que, não envolvendo custos elevados, contribuam para reduzir os níveis de exposição, desempenhando assim um papel importante na redução da ansiedade da população.