

Edifícios solares passivos

RESIDENTIAL BUILDINGS



1. Vale Rosal


-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 32\%$
 $F_a = 169 \text{ m}^2$
-  Trombe Wall
 $A = 3,5 \text{ m}^2$
-  Sunspace
 $G_d/F_{in} = 100\%$

Figure 5. Vale Rosal Building (Charneca da Caparica-Lisbon)



2. Jade 1

-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 30\%$
-  Trombe Wall
 $A = 11,8 \text{ m}^2$
 $F_a = 257 \text{ m}^2$

Figure 6. Jade 1 Solar House (Nafarros-Sintra)



3. Jade 2

-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 24\%$
 $F_a = 484 \text{ m}^2$
-  Trombe Wall
 $A = 16 \text{ m}^2$

Figure 7. Jade 2 Solar House (Nafarros-Sintra)



4. Jade 3


-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 25\%$
-  Trombe Wall
 $A = 11,5 \text{ m}^2$
 $F_a = 533 \text{ m}^2$

Figure 8. Jade 3 Solar House (Nafarros-Sintra)



5. House Lab



-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 31\%$
-  Trombe Wall
 $A = 8,5 \text{ m}^2$
 $F_a = 140 \text{ m}^2$

Figure 9. House-Laboratory (Porto)



6. Delgado Residence

-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 23\%$
 $F_a = 310 \text{ m}^2$
-  Trombe Wall
 $A = 11 \text{ m}^2$
-  Sunspace
 $G_d/F_{in} = 244\%$

Figure 10. M. João Delgado Residence (Porto)



7. Maldonado Residence



-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 17\%$
-  Trombe Wall
 $A = 3,6 \text{ m}^2$
 $F_a = 229 \text{ m}^2$

Figure 11. E. Maldonado Residence (Vila Nova de Gaia)



8. Porto Santo



-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 44\%$
-  Ground Cooling
 $F_a = 94 \text{ m}^2$

Figure 12. Solar House (Porto Santo-Madeira)



9. Schäfer Residence

-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 25\%$
 $F_a = 131 \text{ m}^2$
-  Trombe Wall
 $A = 12 \text{ m}^2$
-  Ground Cooling
 $F_a = 94 \text{ m}^2$

Figure 13. Schäfer Residence (Porto Santo-Madeira)



10. R. Oliveira House



-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 17\%$
-  Vegetation Shading
 $F_a = 154 \text{ m}^2$

Figure 14. Rui Oliveira House



11. Bank


-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 14\%$
 $F_a = 473 \text{ m}^2$
-  Trombe Wall
 $A = 11,3 \text{ m}^2$
-  Sunspace
 $G_d/F_{in} = 187\%$

Figure 15. Bank (Pedrogão Grande)



12. Plea 88




-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 15\%$
 $F_a = 1273 \text{ m}^2$
-  Trombe Wall
 $A = 19,2 \text{ m}^2$
-  Sunspace
 $G_d/F_{in} = 129\%$

Figure 16. Plea 88 Building



13. Multi-Residential

-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 15\%$
-  Shading Devices
 $F_a = 1240 \text{ m}^2$

Figure 17. Apartment Building (Vila Nova de Famalicão)



19. Energy Center

-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 18\%$
-  Sunspace
 $G_d/F_{in} = 900\%$
 $F_a = 3018 \text{ m}^2$

Figure 23. Energy and Biomass Center (Miranda do Corvo)

SCHOOL BUILDINGS



14. Nursery

-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 23\%$
 $F_a = 669 \text{ m}^2$
-  Trombe Wall
 $A = 33,5 \text{ m}^2$
-  Sunspace
 $G_d/F_{in} = 282\%$

Figure 18. Nursery (Mertola)



20. Biology Institute

-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 15\%$
-  Shading Devices
 $F_a = 3216 \text{ m}^2$

Figure 24. Molecular and Cellular Biology Institute (Porto)



15. Vouga School

-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 20\%$
-  Daylighting
 $F_a = 2917 \text{ m}^2$

Figure 19. High School (Valongo do Vouga)



16. Crato School

-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 27\%$
 $F_a = 2954 \text{ m}^2$
-  Sunspace
 $G_d/F_{in} = 81\%$
-  Evaporative Cooling

Figure 20. High School (Crato)

SERVICE BUILDINGS



17. Commun.Center



-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 26\%$
-  Blinds between glazing
 $F_a = 1481 \text{ m}^2$

Figure 21. Communication Center



18. Rehabilitation Center



-  Direct Gain
 $G_d/F_a = 17\%$
-  Sunspace
 $G_d/F_{in} = 59\%$
 $F_a = 2075 \text{ m}^2$

Figure 22. Rehabilitation Center (Ferreira do Zézere)

Plantas

Edifício de habitação unifamiliar V4



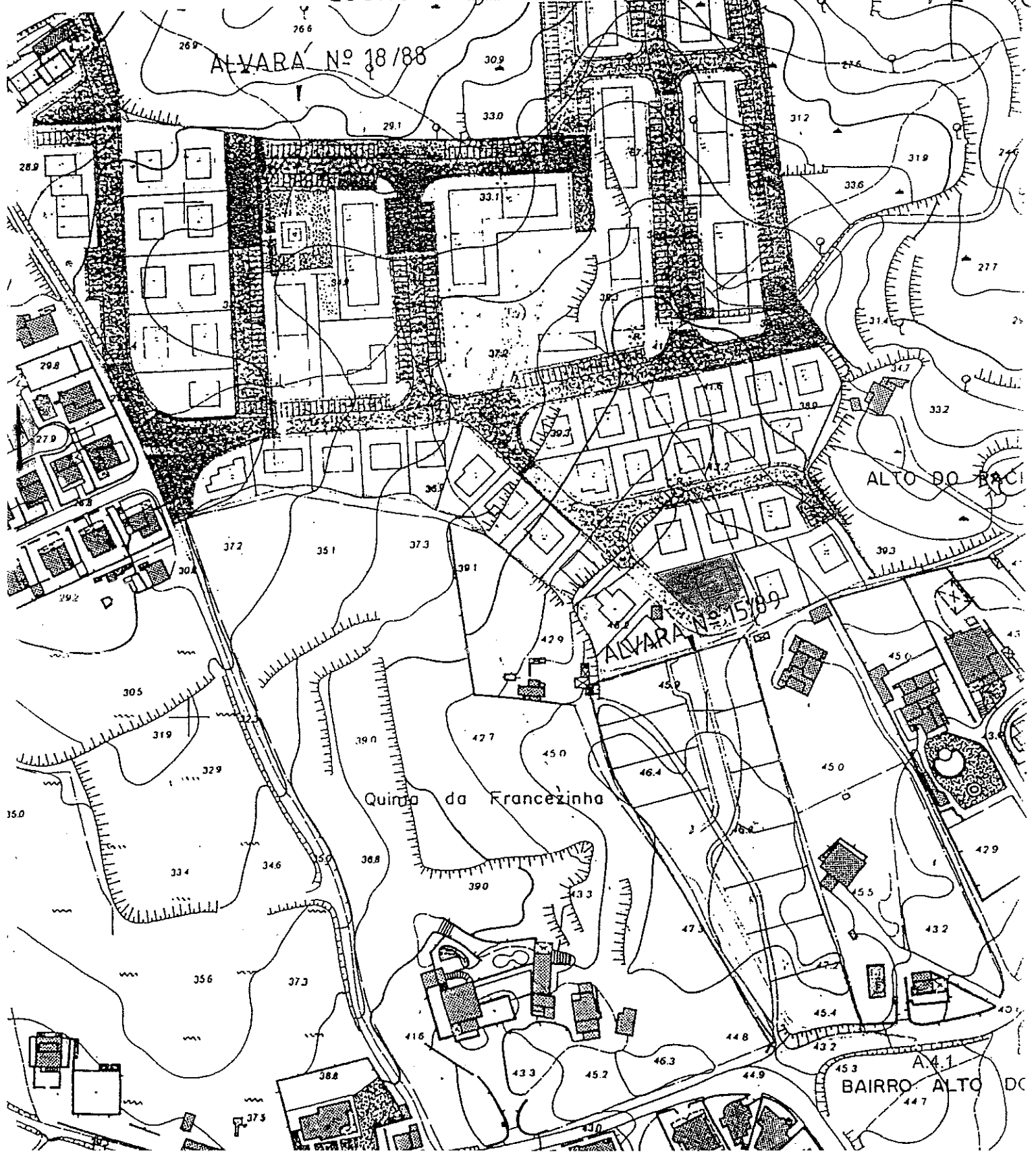
Pago pela obra n.º 450/93
C. M. P.
Departamento Técnico de Obras e Urbanismo
VISTO
31.6.1973
M^o ENGENHEIRO CHEFE
[Signature]

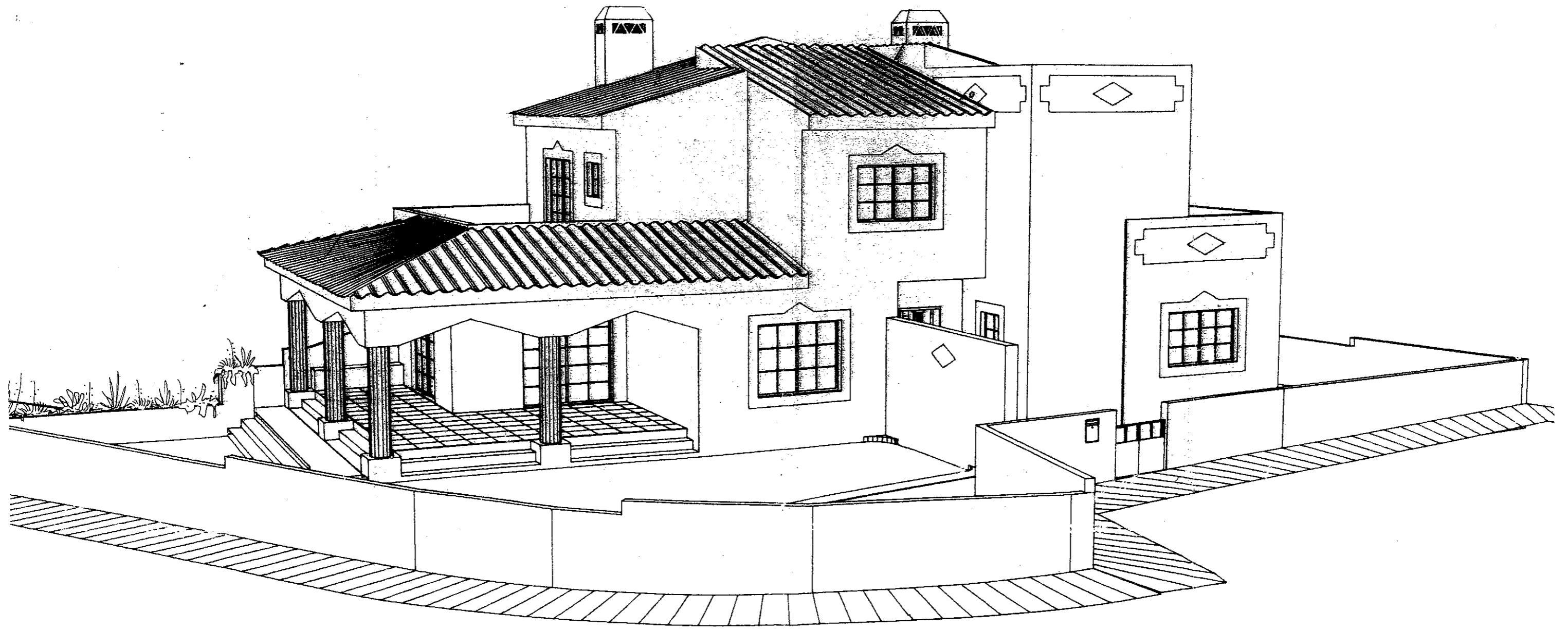
Câmara Municipal de Portimão

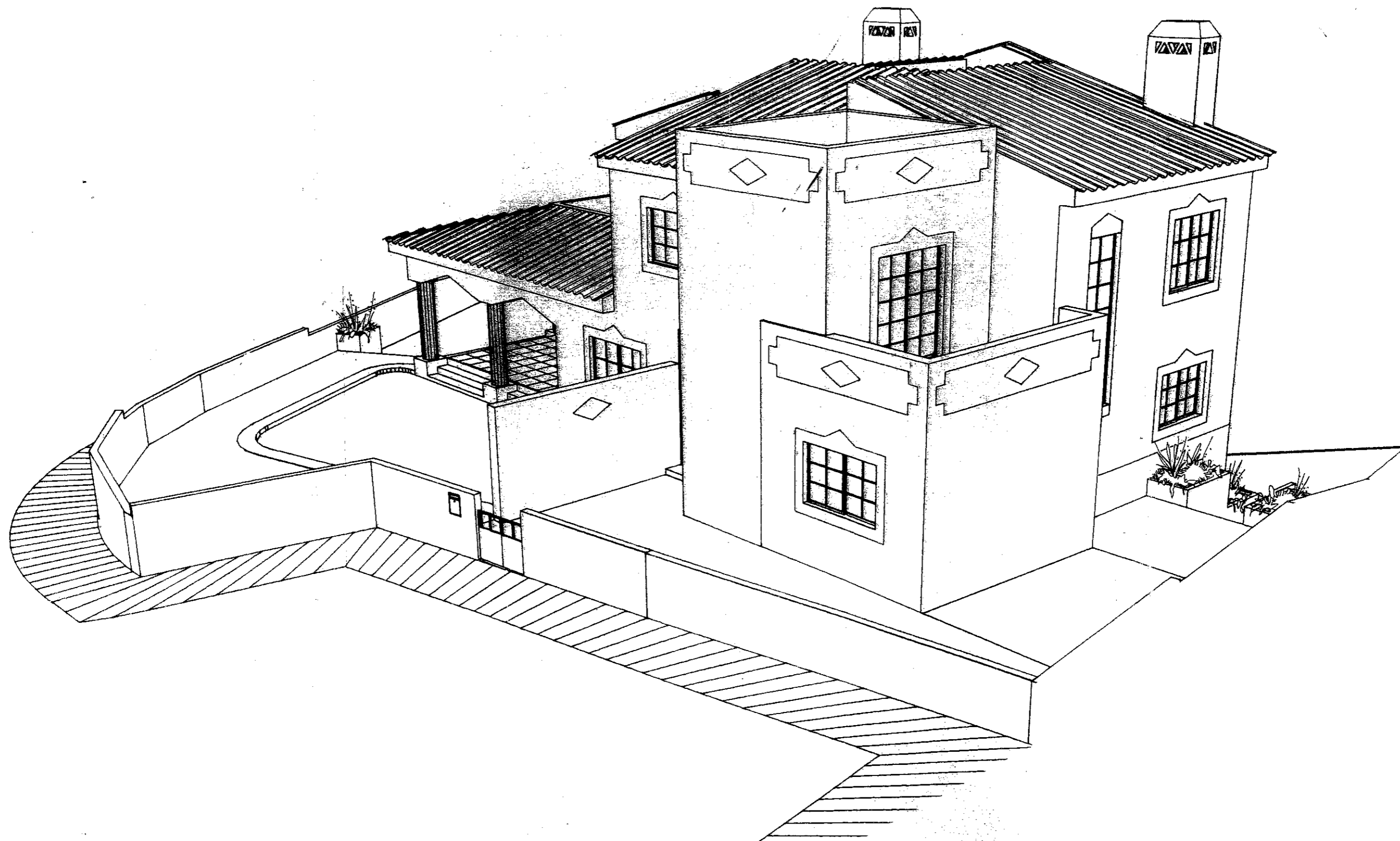
SECÇÃO DE REPROGRAFIA

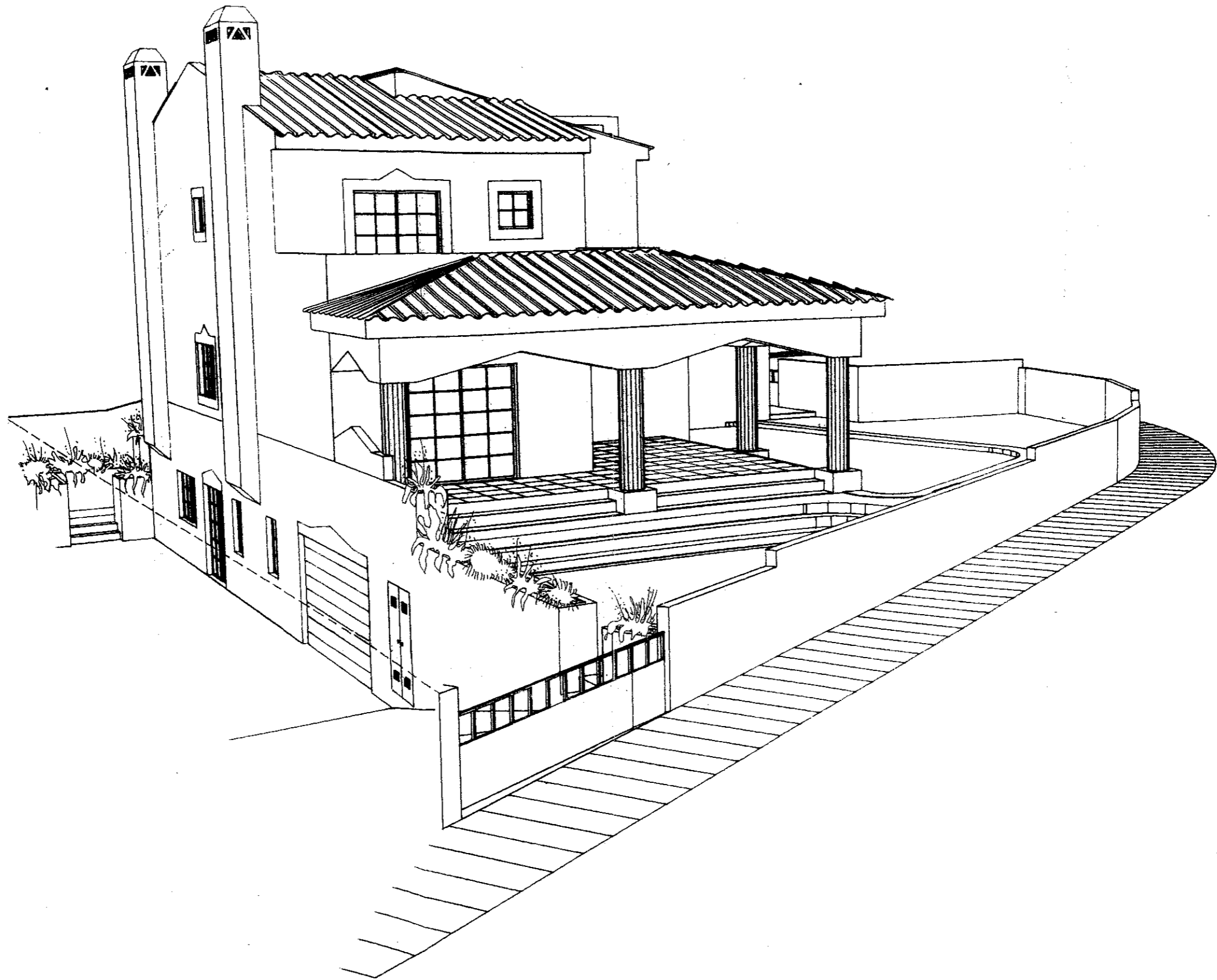
PLANTA TOPOGRÁFICA

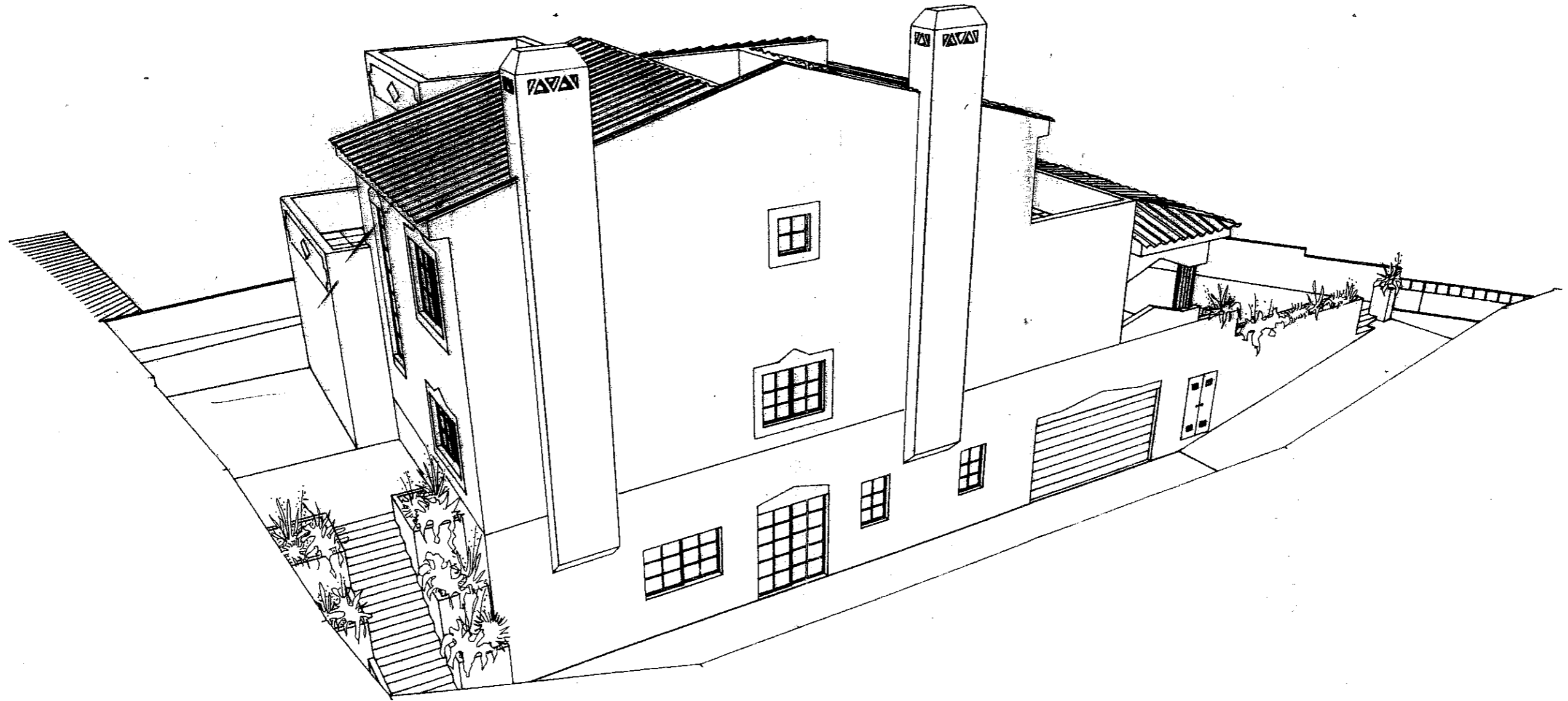
ESCALA 1: 2000

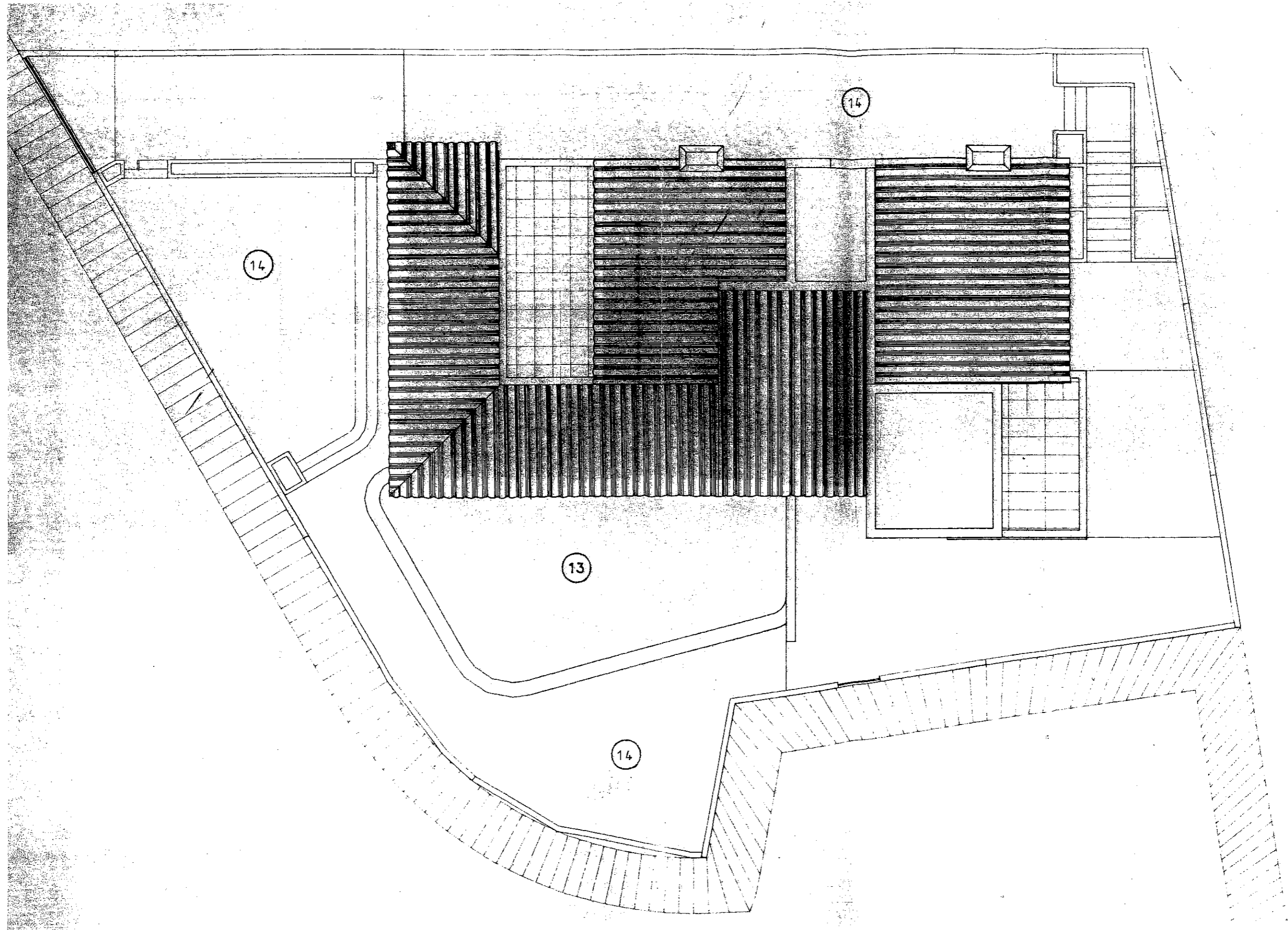




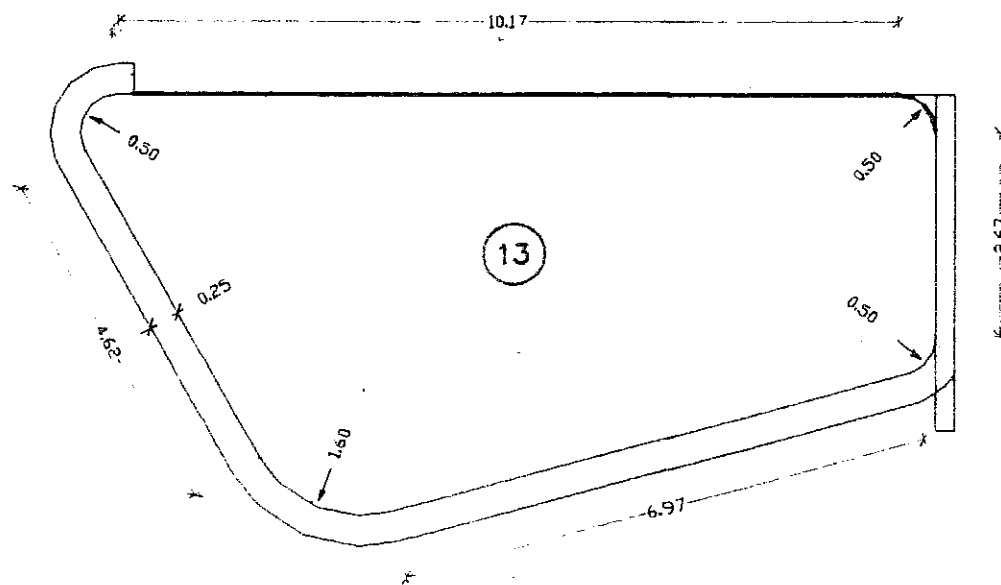




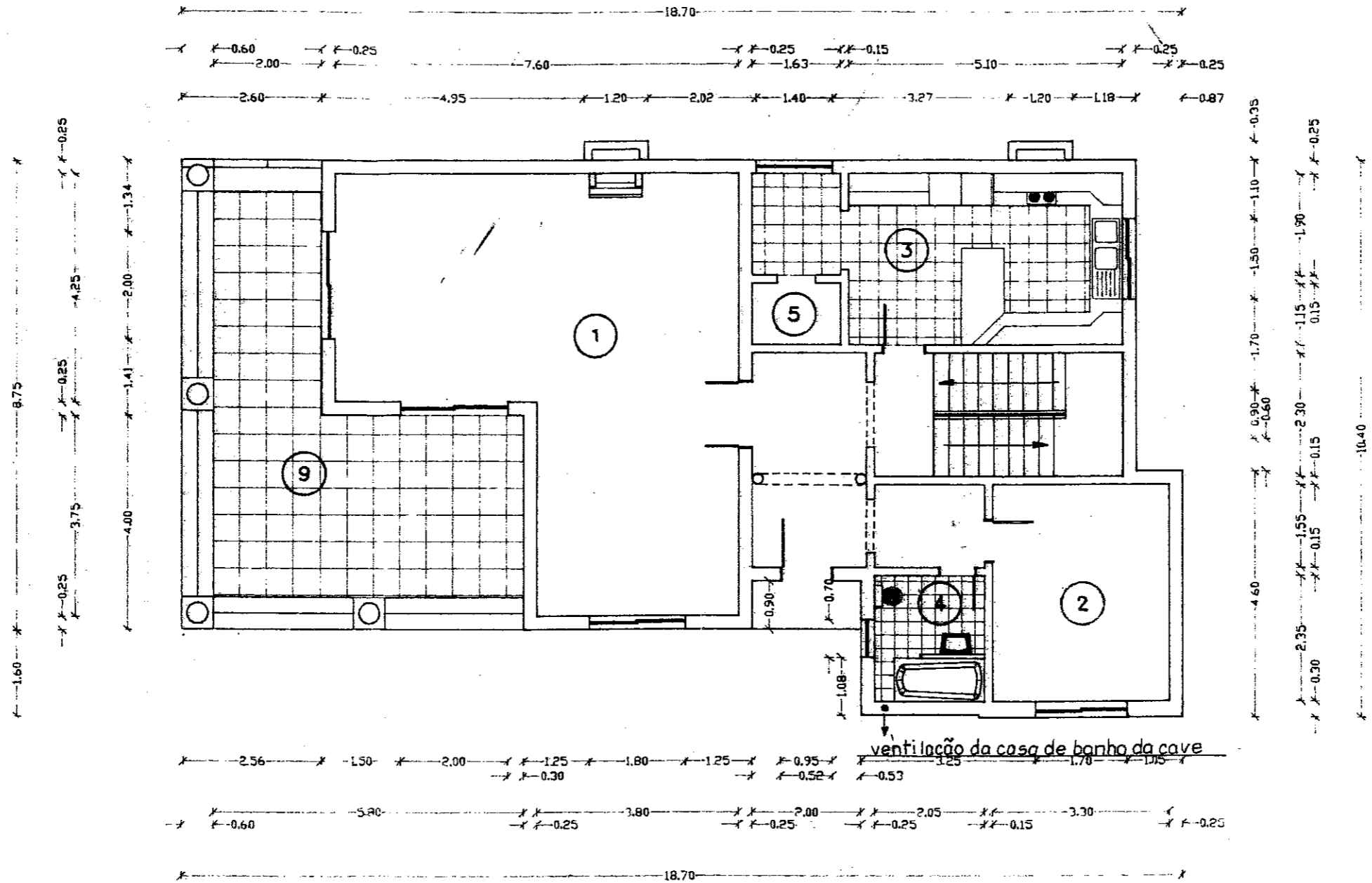




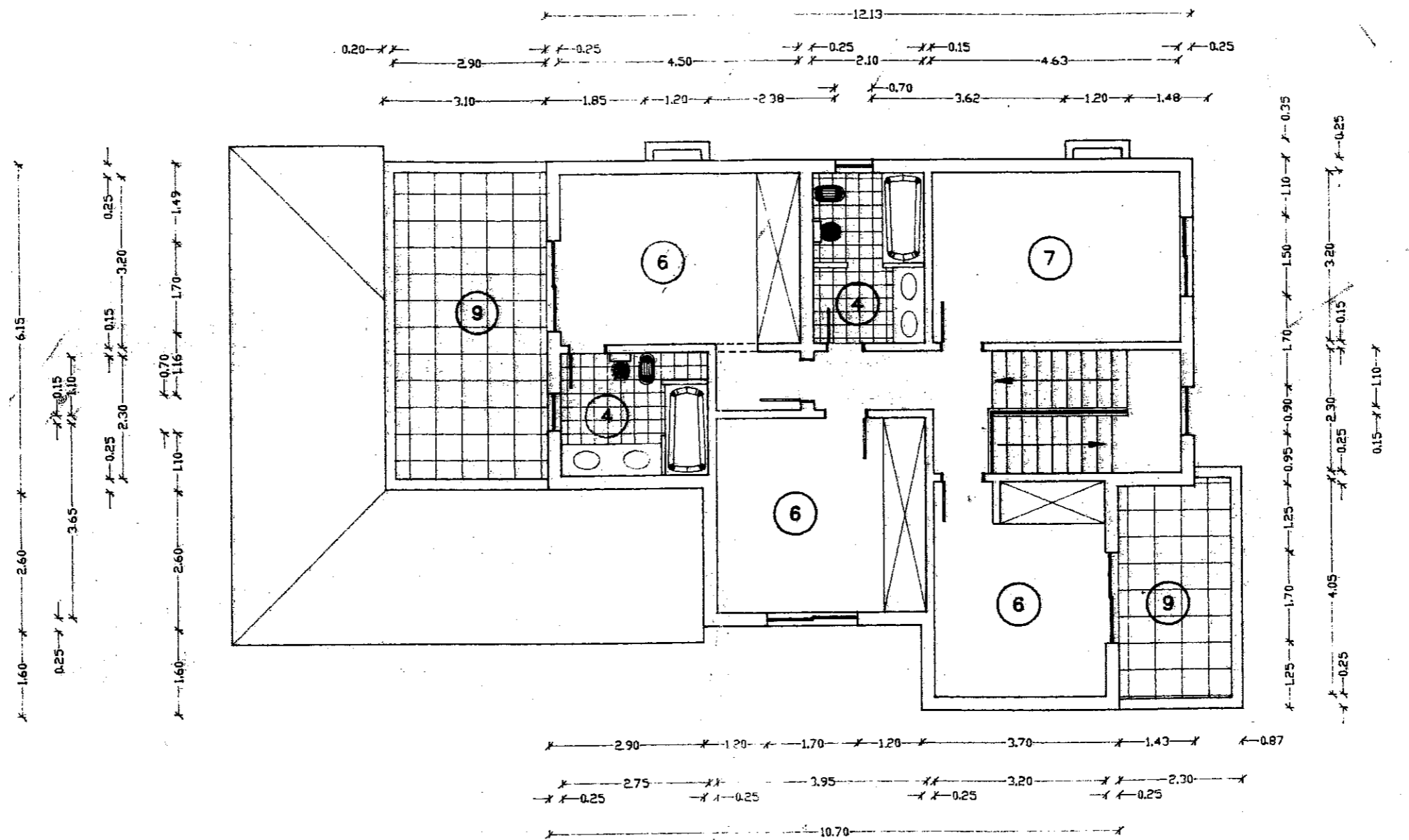
12



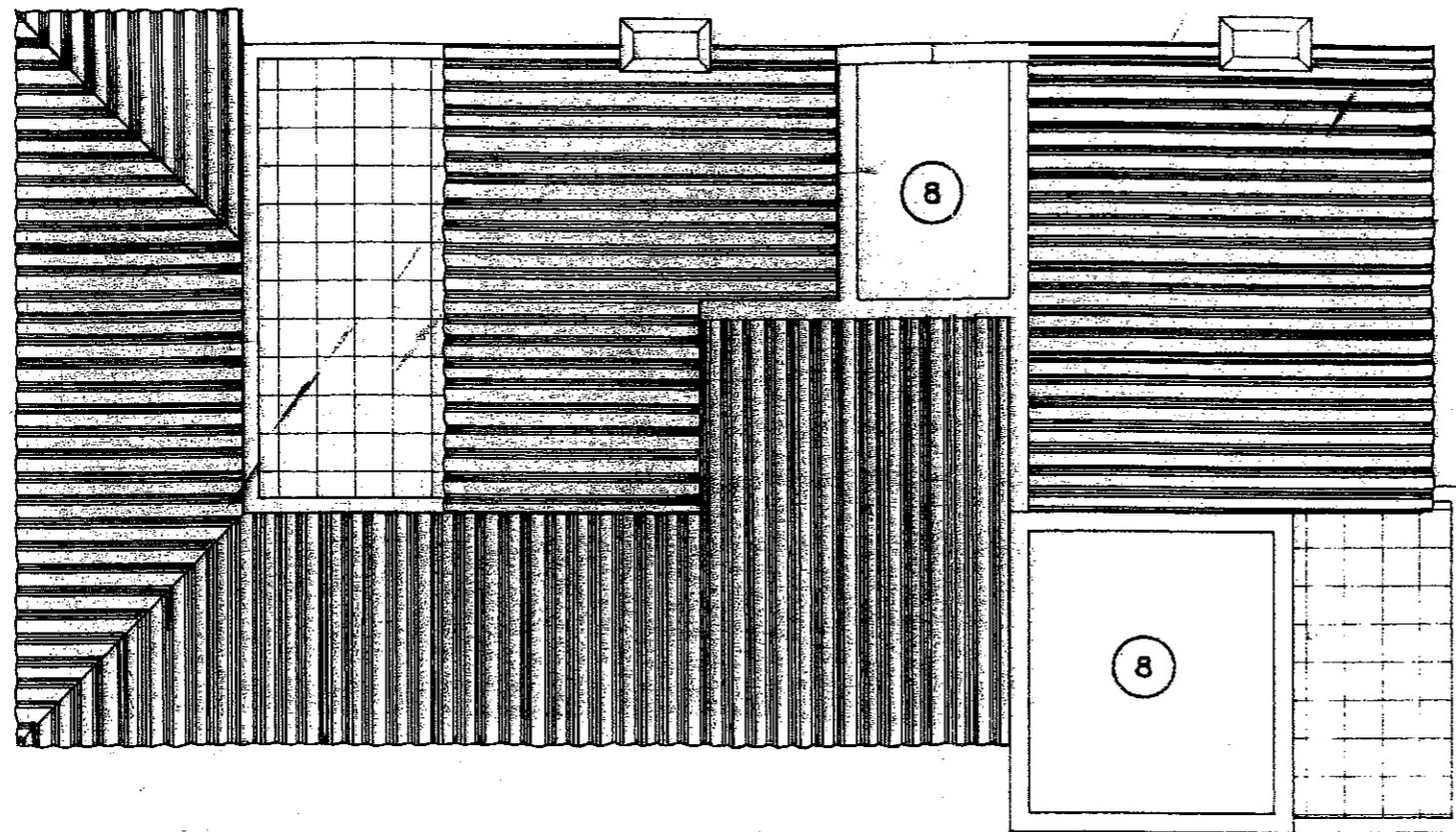
PISCINA e ARREC. GAS



RES DO CHAO

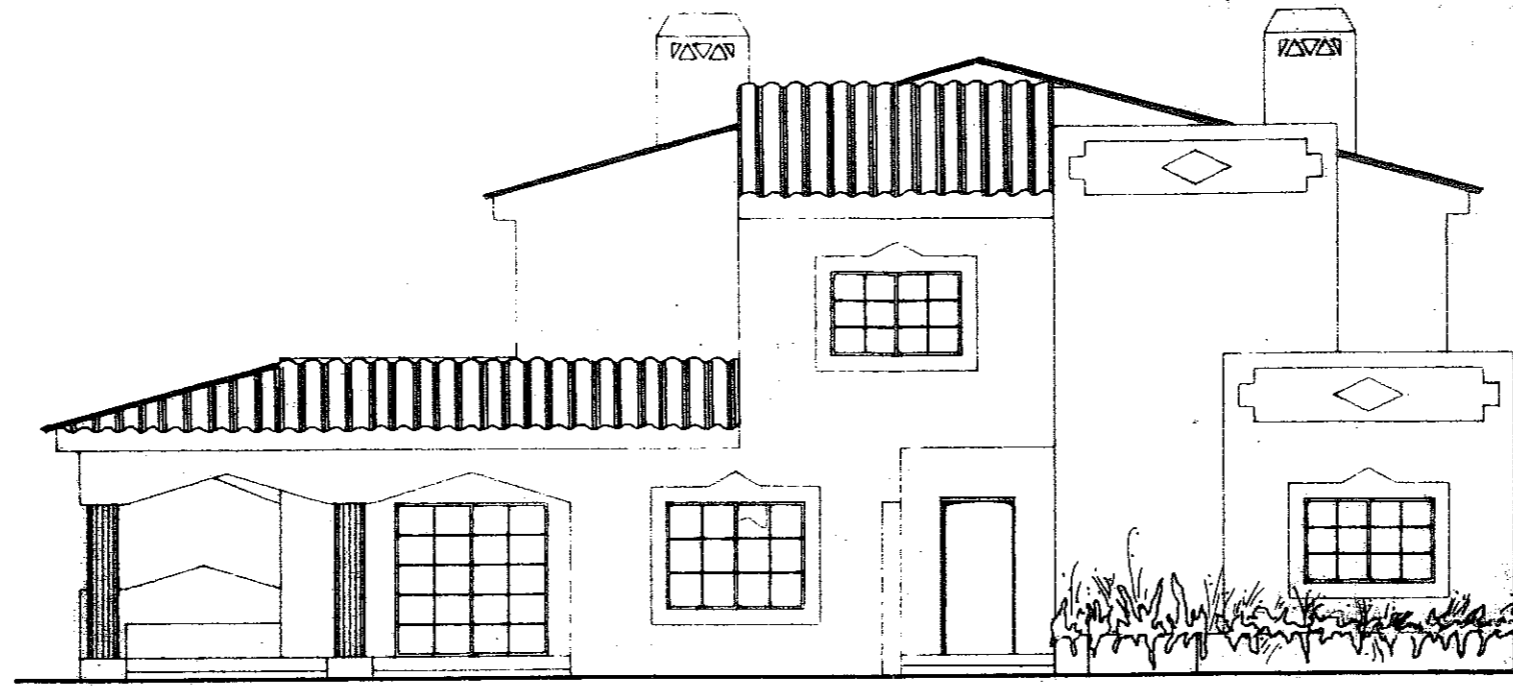


1 ANDAR

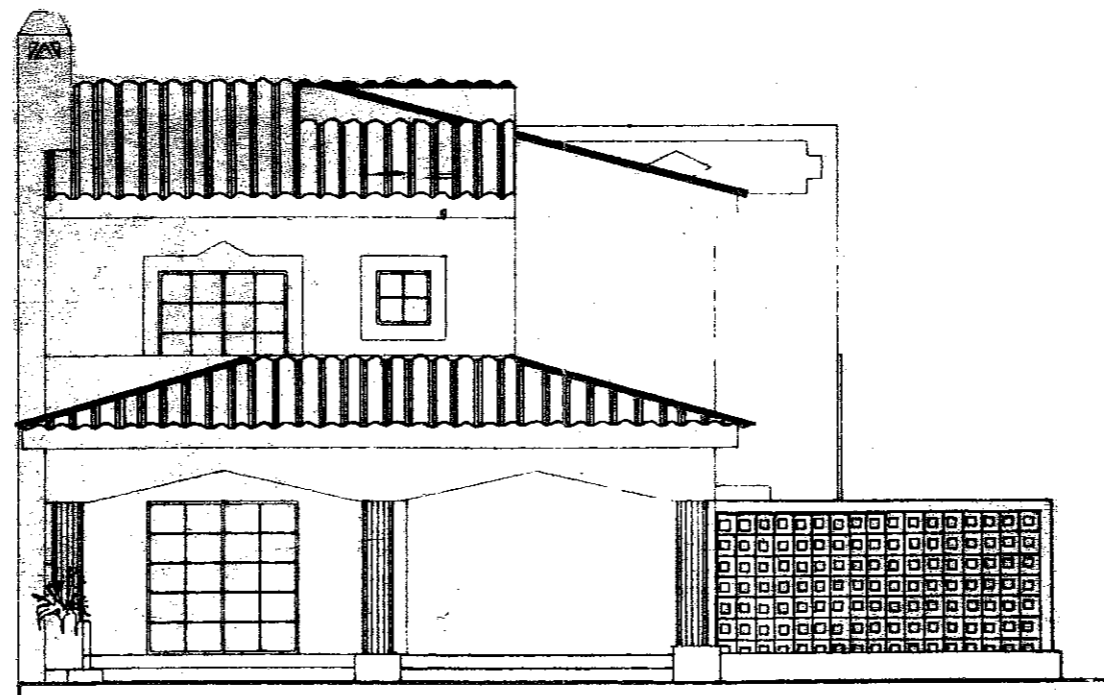


- 1 - Sala Comum
- 2 - Escritorio
- 3 - Cozinha
- 4 - Inst. Sanitria
- 5 - Despensa
- 6 - Quarto
- 7 - Biblioteca
- 8 - Terraco
- 9 - Varanda
- 10 - Arrecadacao
- 11 - Garagem
- 12 - Arrec. Gas
- 13 - Piscina
- 14 - Logradouro

COBERTURA



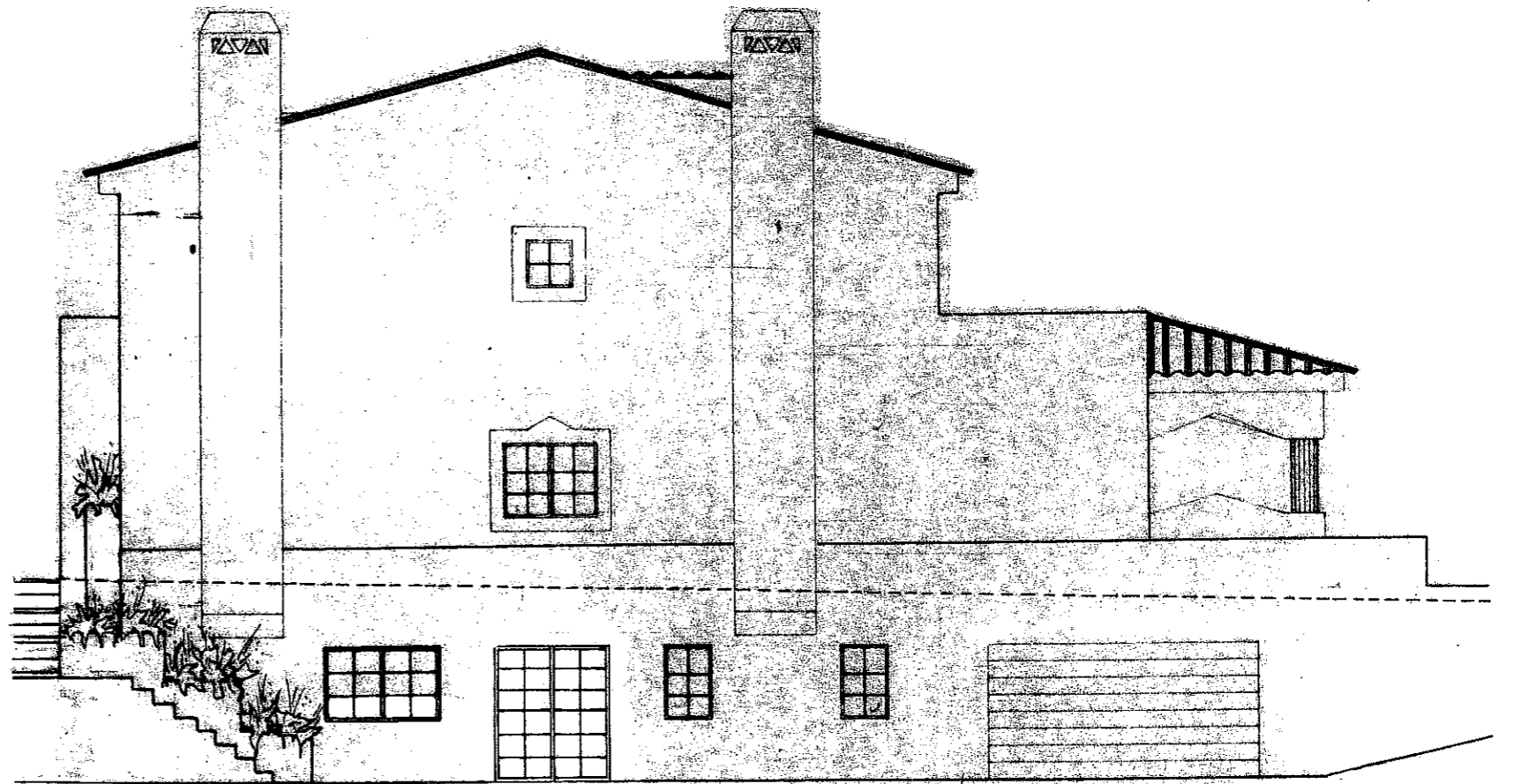
ALCADO SUL



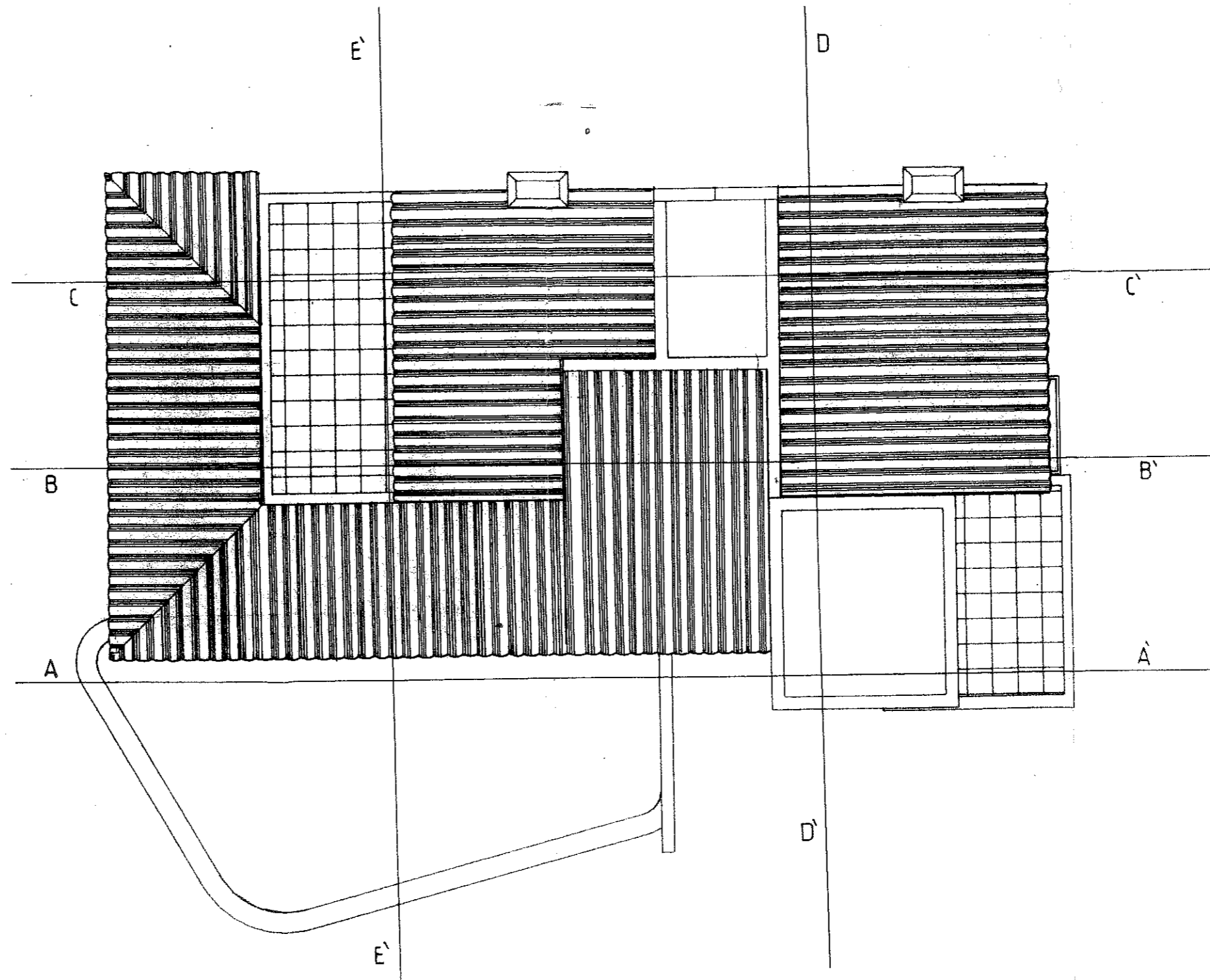
ALCADO OESTE



ALCADO ESTE



ALCADO NORTE





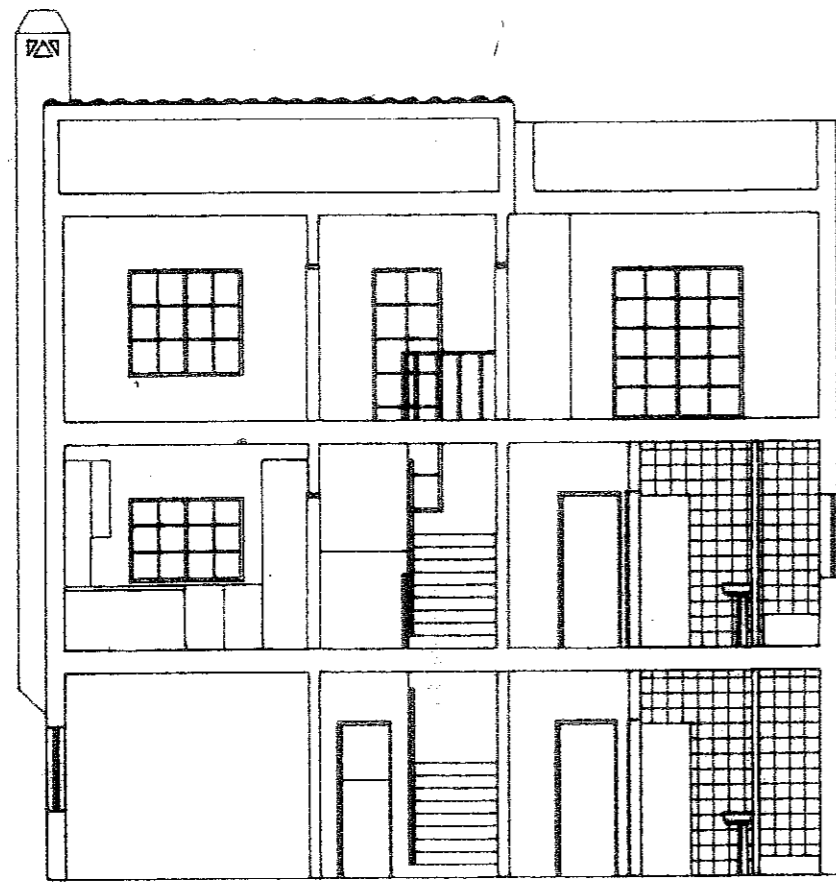
CORTE AA'



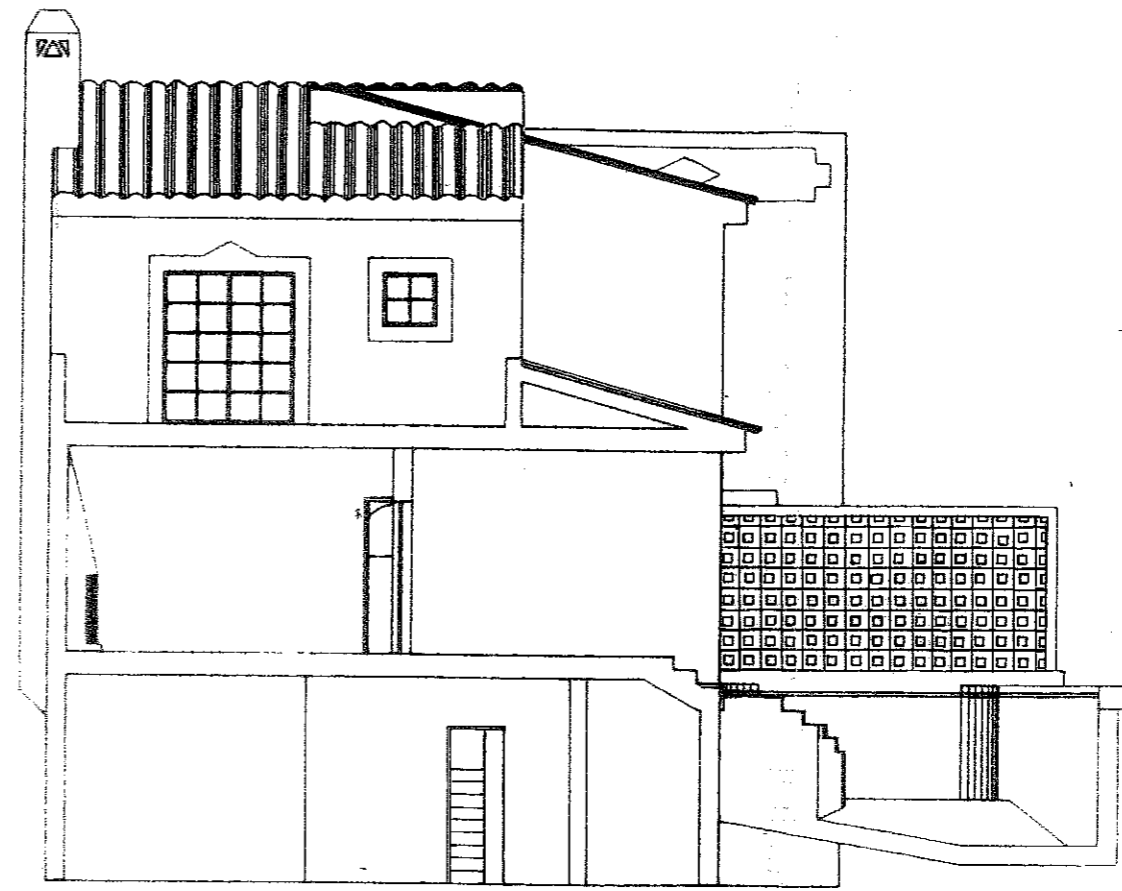
CORTE BB'



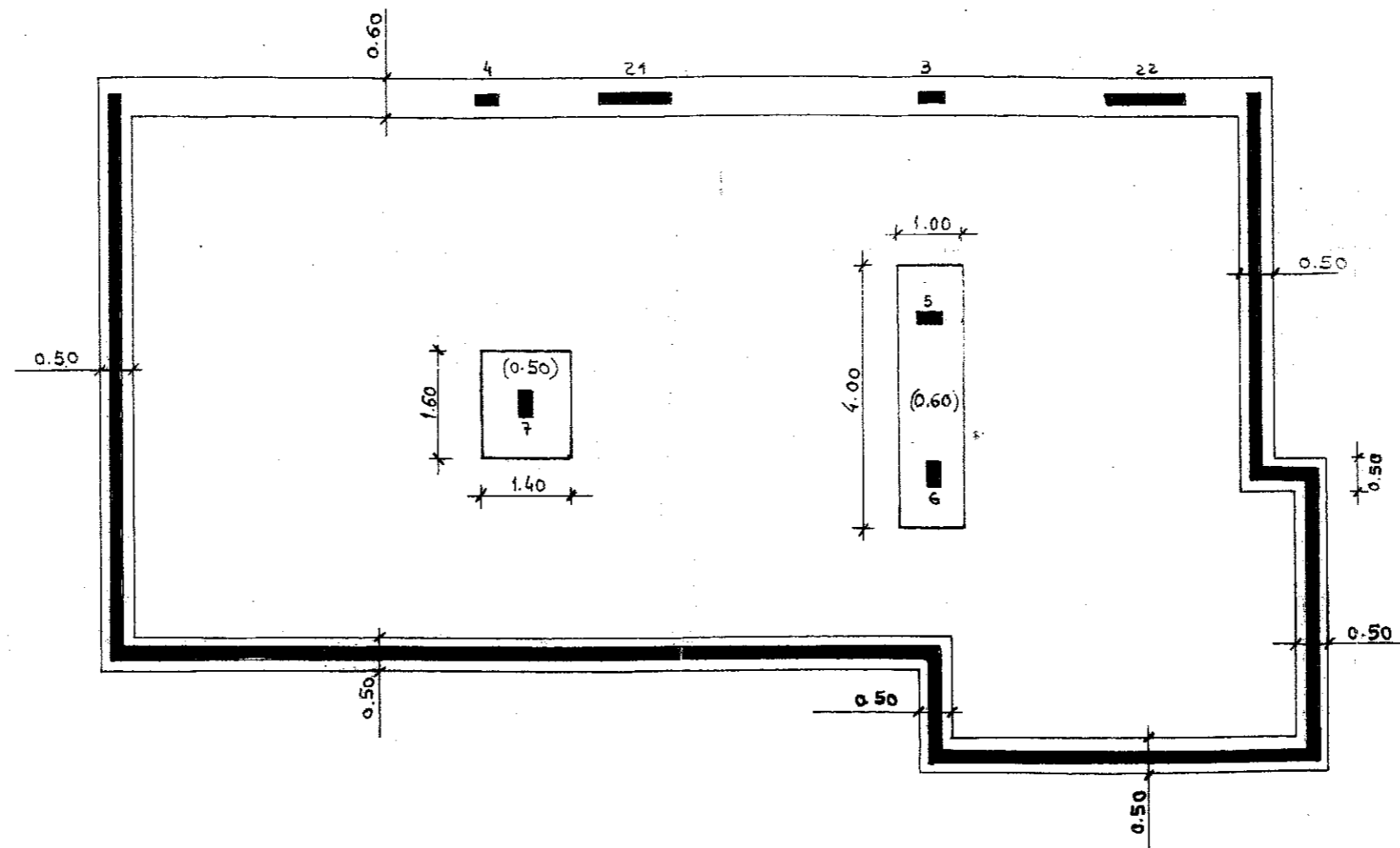
CORTE CC'



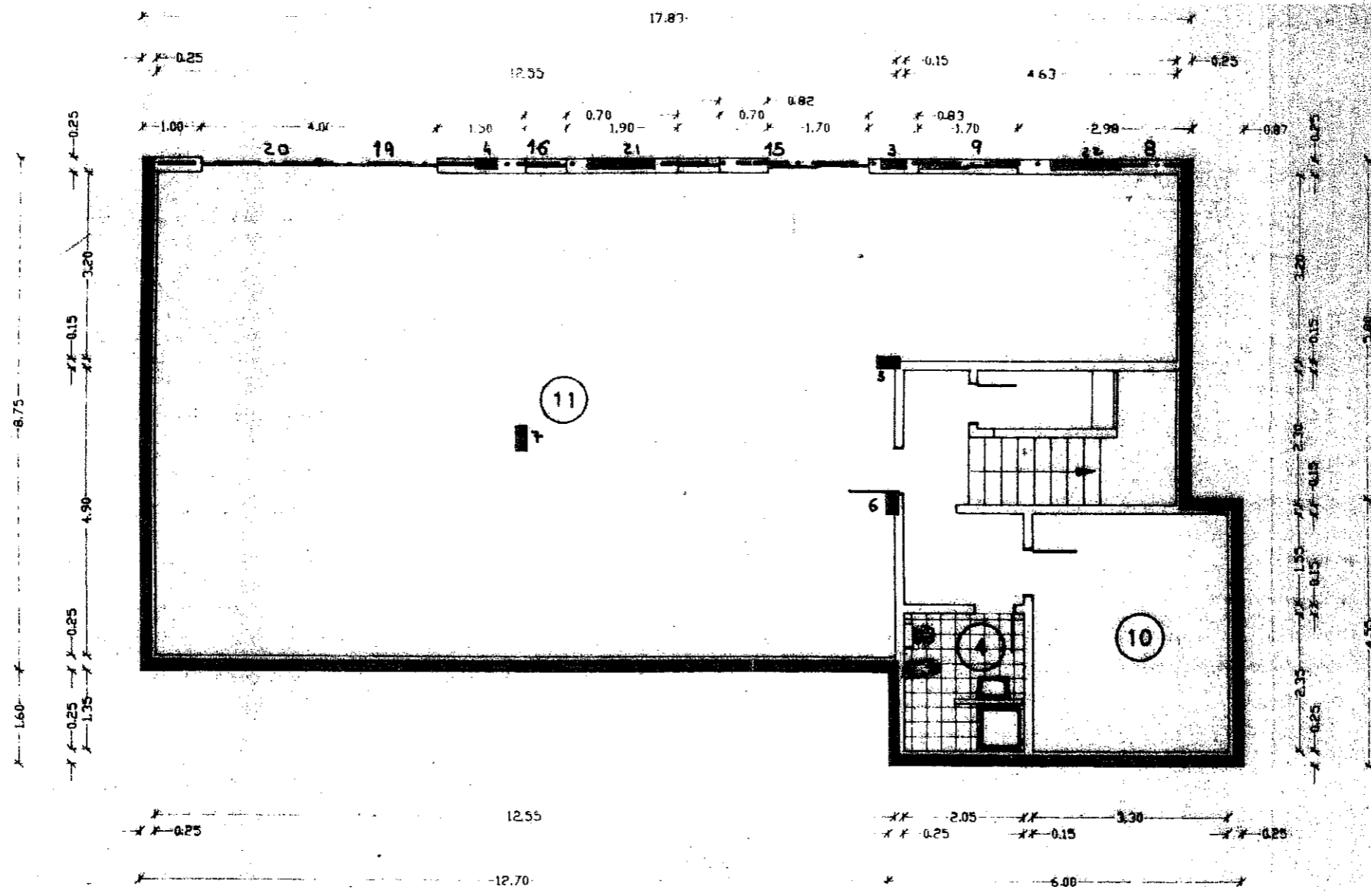
CORTE DD'



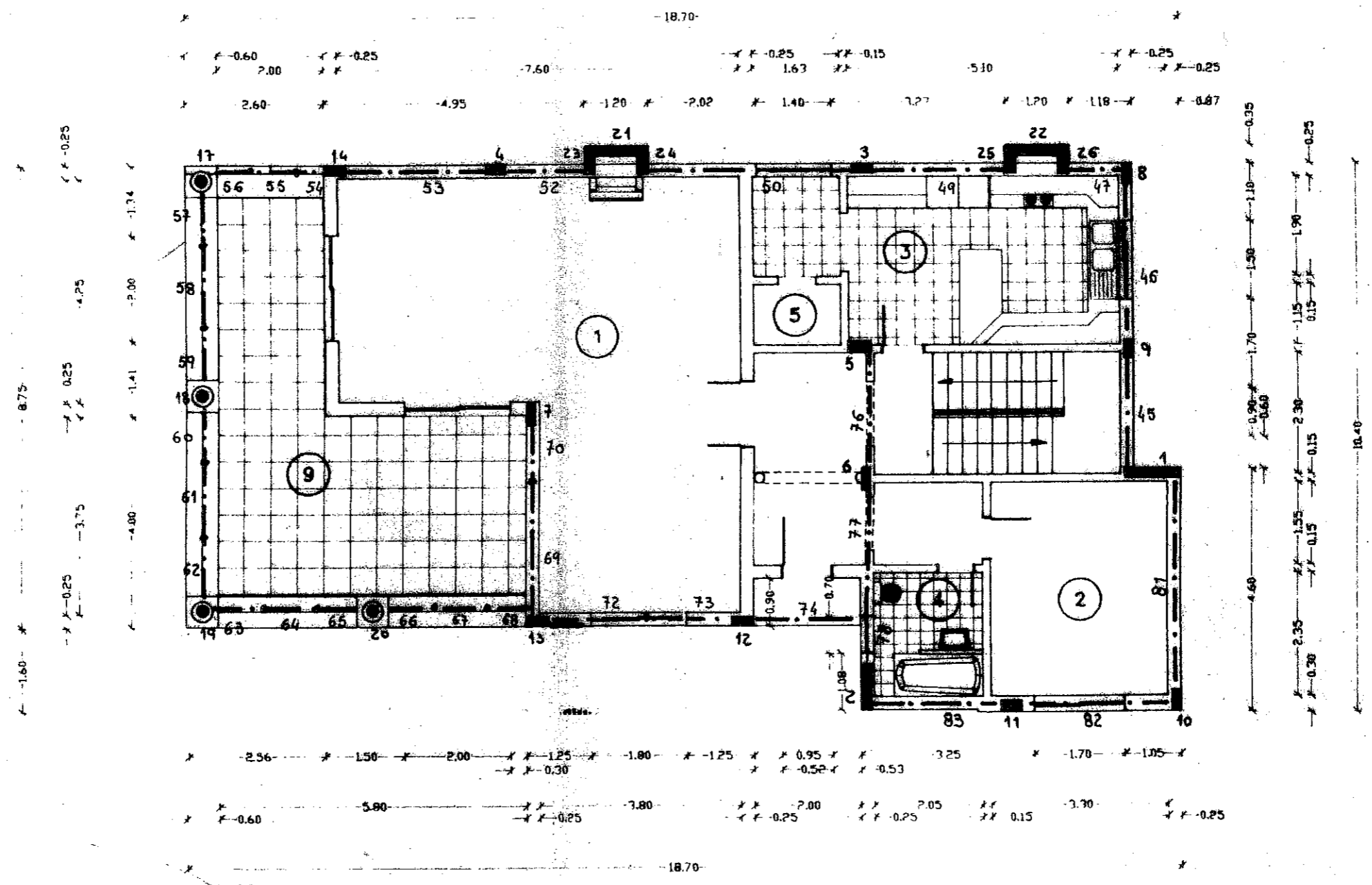
CORTE EE'



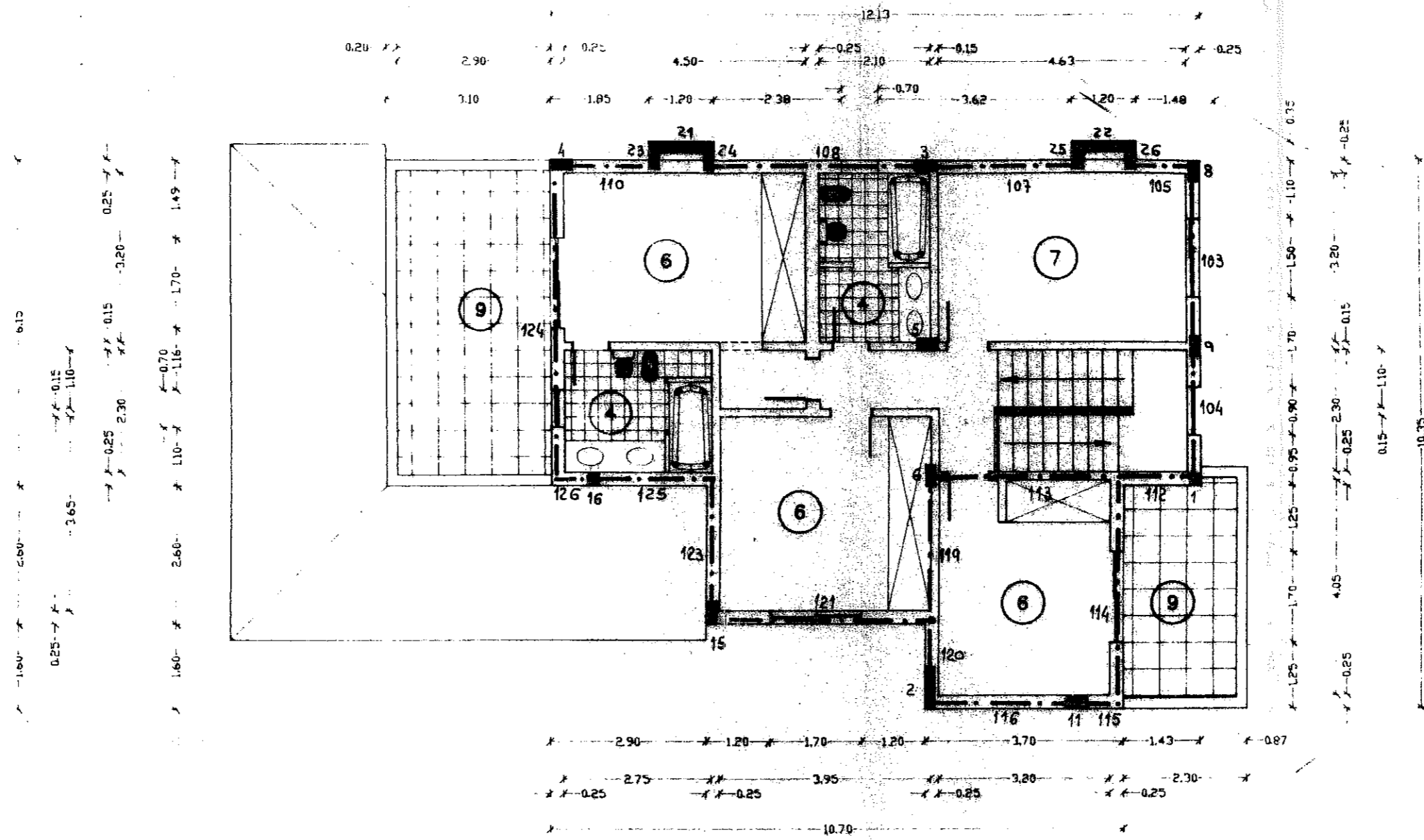
FUNDAÇÕES



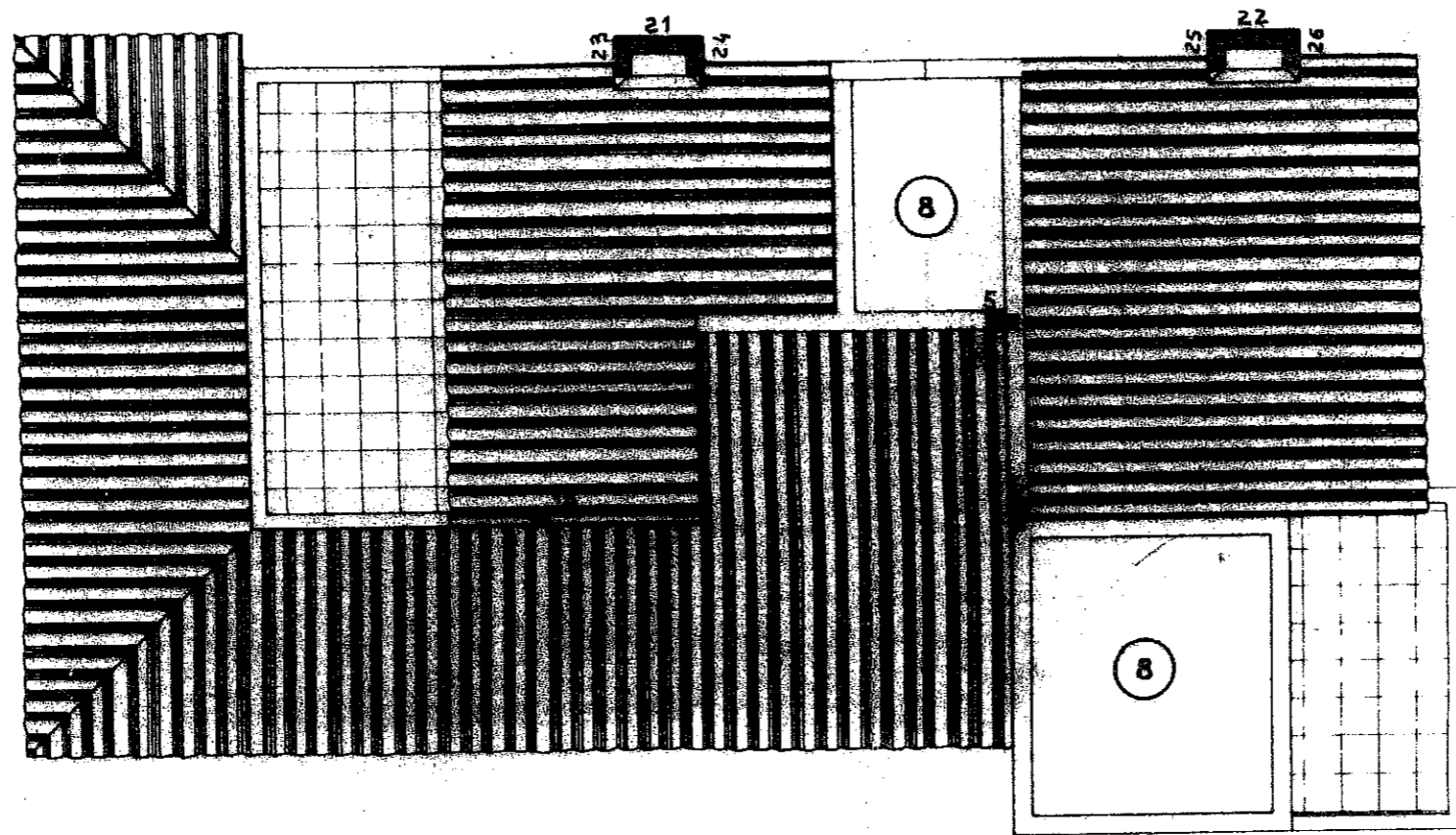
CAVE



RES DO CHAO



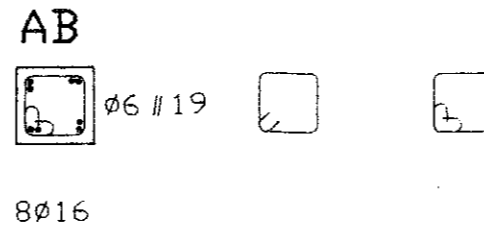
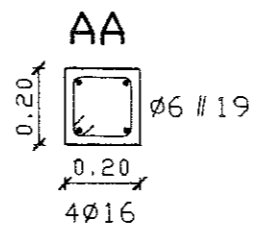
1 ANDAR



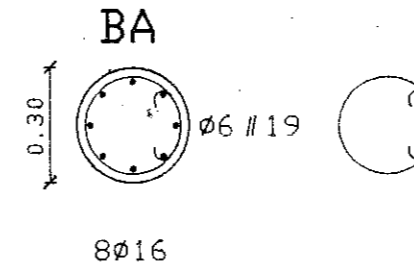
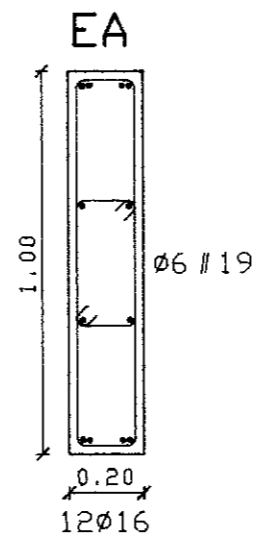
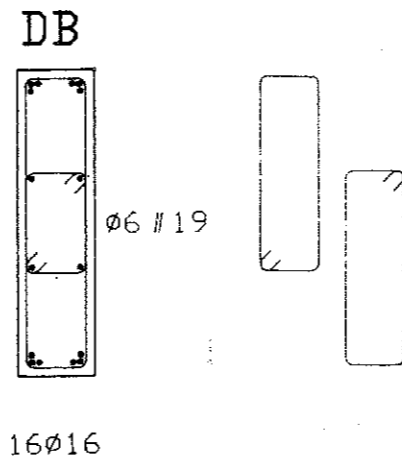
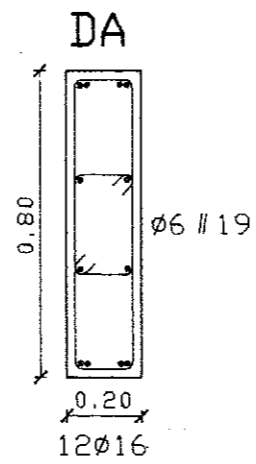
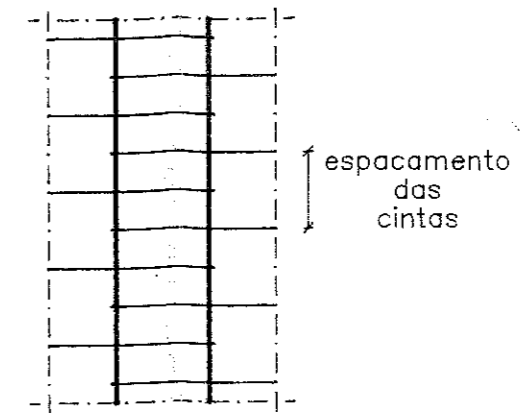
- 1 - Sala Comum
- 2 - Escritorio
- 3 - Cozinha
- 4 - Inst. Sanitria
- 5 - Despensa
- 6 - Quarto
- 7 - Biblioteca
- 8 - Terraco
- 9 - Varanda
- 10 - Arrecadacao
- 11 - Garagem
- 12 - Arrec. Gas
- 13 - Piscina
- 14 - Logradouro

COBERTURA

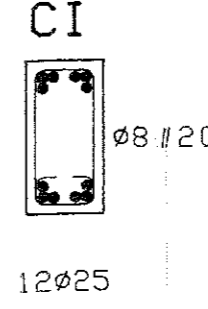
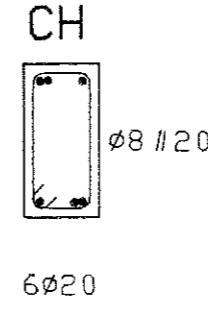
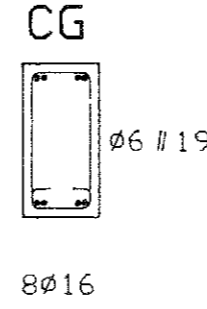
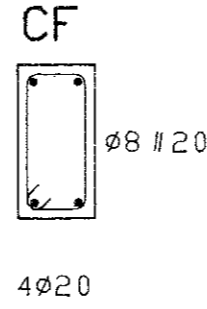
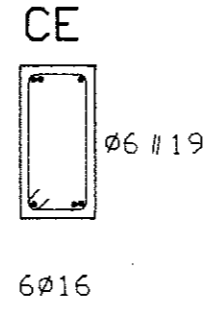
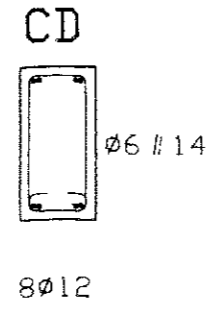
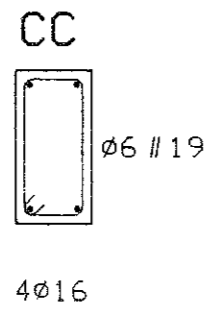
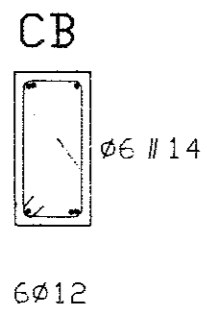
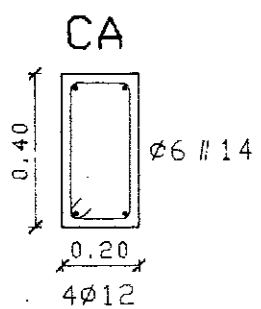
QUADRO DE SECCOES			
PIL	PISO		
	1	2	3
1		EA	AA
2		DB	DA
3	CA	CA	CB
4	CB	CD	CD
5	CA	CA	CC
6	CA	CB	CE
7	CA	CA	
8		CC	CE
9		CF	CH
10		CC	
11		CC	CG
12		CA	
13		CA	
14		CA	
15			CI
16			AB
17		BA	
18		BA	
19		BA	
20		BA	



POSICAO RELATIVA
DAS CINTAS DOS PILARES

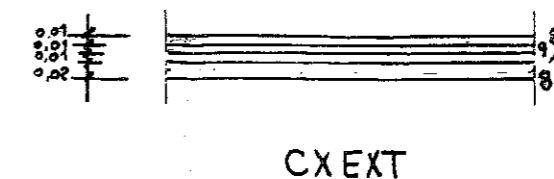
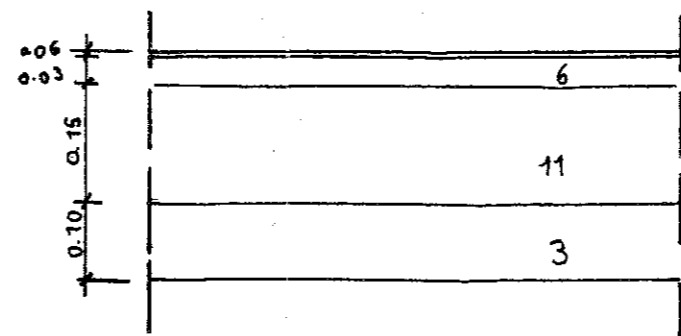
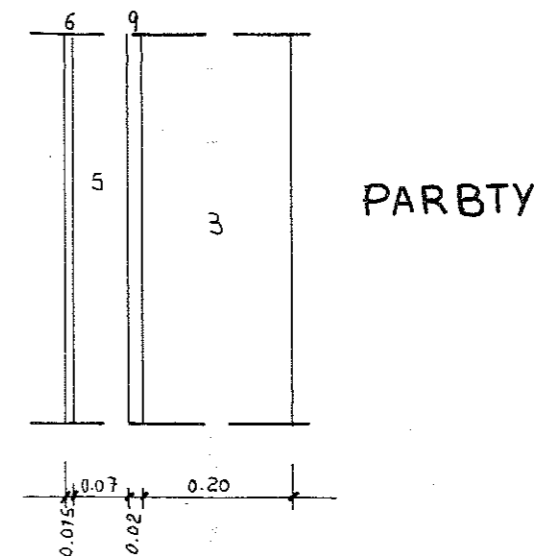
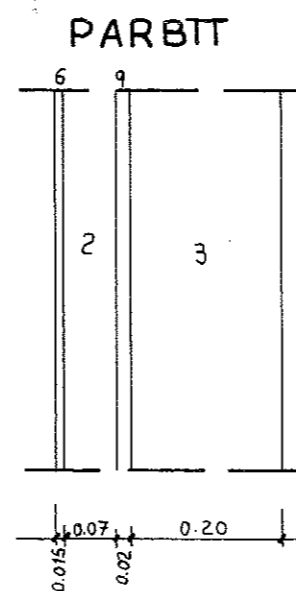
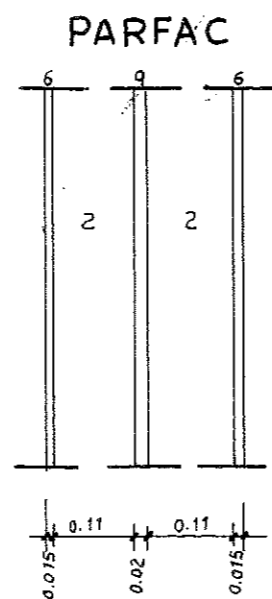
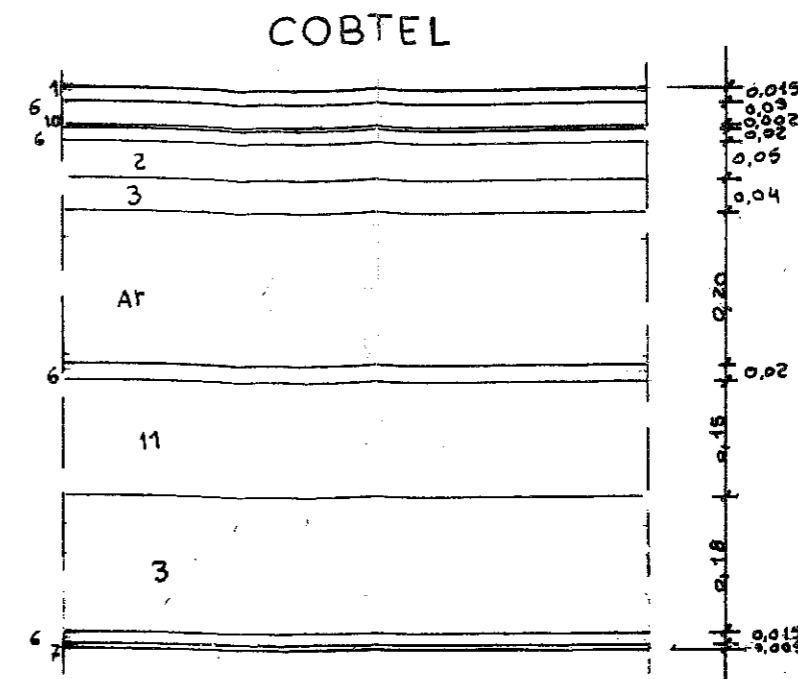
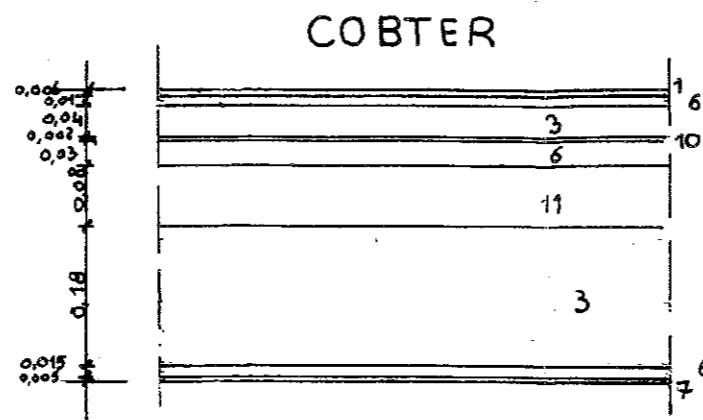


BETÃO B25
AÇO A400
Recob = 2.0 cm



MATERIAIS	
01	Material cerâmico maciço
02	Tijolo furado
03	Betão de inertes correntes, normal
04	Betão de vermiculite cimento/areia
05	Betão celular autoclavado (YTONG)
06	Argamassa de inertes correntes
07	Estuque tradicional
08	Painel de partículas de madeira prensado
09	Espuma rígida de <u>poliuretano</u>
10	Membranas betuminosas
11	Leca 8/16 mm + 150 kg cimento / m ³

ENVOLVENTES				
TIPO	Descrição	Coef. transm. term. Watt / m ² / °C		
		est. aquec.	est. arref.	max. adm.
PARFAC	Parede de fachada	0,94	0,94	1,80
PARBTT	Parede de betão c/forra de tijolo	0,97	1,04	1,25
PARBTY	Parede de betão c/forra YTONG	0,80	0,85	1,25
PAVTER	Pavimento térreo	0,71	0,74	1,25
COBTER	Cobertura em terraço	1,04	0,97	1,25
COBTEL	Cobertura em telhado	0,56	0,56	1,25
CXEST	Caixa de estore	11,7	1,17	1,80



PAVTER

CXEXT

VDPERS - vidro simples 5mm pers.metálica exterior 1,104 1,025 5,800

VDCORT - vidro duplo com cortinas ligeiramente transparentes 3,431 2,766 5,800

Folha de cálculo (Vercoterm)
Edifício de habitação unifamiliar V4

Folhas de cálculo para verificação do RCCTE (DL 80 / 2006 de 4 de Abril)
Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios

Vercoterm

Versão 3.22 - 18 de Março de 2011

Folhas de cálculo programadas por:

© Copyright: António Raimundo

António Raimundo

(Perito Qualificado em RCCTE, RSECE - Energia e RSECE-QAI)

Departamento de Engenharia Mecânica

Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Polo II da Universidade de Coimbra

Rua Luís Reis Santos, 3030 - 788 Coimbra

antonio.raimundo@dem.uc.pt

<http://www2.dem.uc.pt/cursos.sce/>

Telf.: +351.239.790.738 , +351.239.790.700

Autor do projecto RCCTE:

Anónimo Silva

Eng. *****

Rua ****

Lugar ***

Código postal ***

anonimo.silva@xxx.pt

Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Notas legais:

O autor autoriza a utilização destas folhas de cálculo.

É proibida a comercialização e a reprodução da totalidade ou de parte destas folhas de cálculo.

O autor declina de qualquer responsabilidade pela utilização inapropriada destas folhas de cálculo.

Antes de utilizar estas folhas de cálculo deve ler as instruções na folha 'Readme'

DADOS GERAIS SOBRE A FRACÇÃO AUTÓNOMA OU EDIFÍCIO

Zonamento climático

Concelho:	195,00				
Distância à costa marítima	1	(km)			
Altitude do lugar	25	(m)	(em relação ao nível do mar)		
Zona climática de Inverno -->	I1	(ver Anexo III, pág. 2477 - 2484)			
Número de graus-dias de aquecimento - GD =	940	°C . dias			
Duração da estação de aquecimento - M =	5,3	meses			
Energia solar média incidente no Inverno numa superfície vertical orientada a Sul - G _{sol} =	108	kW / m ² .mês (ver Quadro III.8, pág. 2484)			
Zona climática de Verão -->	V1-S	(ver Anexo III, pág. 2477 - 2484)		31	
Temperatura do ar exterior no Verão - T _{atm} =	21	°C	(ver Quadro III.9, pág. 2484)		
Intensidade da radiação solar incidente (kWh / m ²) - I _r (valores retirados do Quadro III.9)	Sup. vertical	N	NE	E	SE
		200	310	420	430
		S	SW	W	NW
		380	440	430	320
Sup. horizontal		760			

Características da Fracção Autónoma ou Edifício

Identificação da FA ou Edifício:	Estudo edifício de habitação unifamiliar V4				
Área útil de pavimento - A _p =	226,20	m ²			
Pé direito médio - P _d =	2,70	m			
Altura acima do solo do ponto médio das fachadas -->	1,5	m			
Enquadramento do edifício (Novo / Existente) -->	2	Inércia térmica -->		3	3
Tipo de edifício (segundo Quadro IV.3, pág. 2489) -->	1	--> q _i =	4	W / m ²	
Utilização da FA (segundo Quadro VI.2, pág. 2506) -->	2	--> n _d =	365	dias / ano	
Exposição ao vento das fachadas da FA ou edifício -->	1	--> Exposição =		1	(pág.2488)

Autor do projecto RCCTE: *Anónimo Silva*
Folhas de cálculo programadas por: *António Raimundo*

Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000
Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

SISTEMAS PRINCIPAIS DE AQUECIMENTO, DE ARREFECIMENTO E DE PREPARAÇÃO DE AQS

No caso de existir para uma dada função mais do que um sistema preencher também o separador 'C2'

Identificação da FA ou Edifício:	Estudo edifício de habitação unifamiliar V4	
Tipo de edifício (segundo Quadro IV.3, pág. 2489) -->	Residencial	
Designação do sistema de aquecimento do ambiente:	SA1	
Qual é a fonte de energia do sistema anterior ? -->	Electricidade	(Electricidade / Combustível)
Eficiência do sistema de aquecimento do ambiente - η_i = (Valor retirado do Catálogo do fabricante ou o indicado no N° 2 do Artº 18, pág. 2475, em caso contrário)	1,00	(valor entre 0.0 e 10.0)
Contribuição das energias renováveis para o aquecimento -->		(kWh / ano) (calculada com <i>software</i> acreditado)
Designação do sistema de arrefecimento do ambiente:	Sarref1	
Qual é a fonte de energia do sistema anterior ? -->	Electricidade	(Electricidade / Combustível)
Eficiência do sistema de arrefecimento do ambiente - η_v = (Valor retirado do Catálogo do fabricante ou o indicado no N° 2 do Artº 18, pág. 2475, em caso contrário)	3,00	(valor entre 0.0 e 10.0)
Contribuição das energias renováveis para o arrefecimento -->		(kWh / ano) (calculada com <i>software</i> acreditado)
Tipologia da FA ou Edifício (no caso de Residencial) - T	4	(ver Quadro VI.1, pág. 2506)
Número médio diário de ocupantes - N_p = (no caso de edifícios ou FA de Serviços --> N_p = 2.5 pessoas, ver Secção VI.2, pág. 2506)	5,0	(ver Quadro VI.1, pág. 2506)
Número anual de dias de consumo de AQS - n_d =	365	(segundo Quadro VI.2, pág. 2506)
Designação do sistema de apoio à preparação das AQS:	SAQS1	
Qual é a fonte de energia do sistema de AQS anterior ? -->	Combustível	(Electricidade / Combustível)
Eficiência do sistema de AQS anterior - η_a = (Valor retirado do Catálogo do fabricante ou o indicado na Secção VI.3, pág. 2506, em caso contrário)	0,50	(valor entre 0.0 e 1.0)
Volume do depósito do sistema de AQS anterior - V_{dep} =		(valor em litros, ou "0" se instantâneo)
Contribuição dos sistemas solares para AQS - E_{solar} = (Valor obtido obrigatoriamente com o programa SolTerm do Ineti)		(kWh / ano)
Outras contribuições das energias renováveis - $E_{renovavel}$ = (fotovoltaica, biomassa, eólica, geotérmica, etc. ou recuperação de calor de equipamentos ou de fluidos residuais)		(kWh / ano)

SISTEMAS ADICIONAIS DE AQUECIMENTO, DE ARREFECIMENTO E / OU DE PREPARAÇÃO DE AQS**A preencher apenas se existir mais do que um sistema de aquecimento, de arrefecimento e / ou de preparação de AQS**

Identificação da FA ou Edifício:	Estudo edifício de habitação unifamiliar V4	
Tipo de edifício (segundo Quadro IV.3, pág. 2489) -->	Residencial	
Designação do 2º sistema de aquecimento do ambiente:		
Qual é a fonte de energia do sistema anterior ? -->		(Electricidade / Combustível)
Eficiência do 2º sistema de aquecimento do ambiente - η_i = (Valor retirado do Catálogo do fabricante ou o indicado no N° 2 do Artº 18, pág. 2475, em caso contrário)		(valor entre 0.0 e 10.0)
Fracção da energia útil para aquecimento assegurada por este 2º sistema -->		(valor entre 0.0 e 1.0)
Designação do 2º sistema de arrefecimento do ambiente:		
Qual é a fonte de energia do sistema anterior ? -->		(Electricidade / Combustível)
Eficiência do 2º sistema de arrefecimento do ambiente - η_v = (Valor retirado do Catálogo do fabricante ou o indicado no N° 2 do Artº 18, pág. 2475, em caso contrário)		(valor entre 0.0 e 10.0)
Fracção da energia útil para arrefecimento assegurada por este 2º sistema ->		(valor entre 0.0 e 1.0)
Tipologia da FA ou Edifício (no caso de Residencial) - T	4	(ver Quadro VI.1, pág. 2506)
Número médio diário de ocupantes - N_p = (no caso de edifícios ou FA de Serviços --> N_p = 2.5 pessoas, ver Secção VI.2, pág. 2506)	5,0	(ver Quadro VI.1, pág. 2506)
Número anual de dias de consumo de AQS - n_d =	365	(segundo Quadro VI.2, pág. 2506)
Designação do 2º sistema de apoio à preparação das AQS:		
Qual é a fonte de energia do sistema anterior ? -->		(Electricidade / Combustível)
Eficiência do 2º sistema de preparação das AQS - η_a = (Valor retirado do Catálogo do fabricante ou o indicado na Secção VI.3, pág. 2506, em caso contrário)		(valor entre 0.0 e 1.0)
Volume do depósito do sistema de AQS anterior - V_{dep} =		(valor em litros, ou "0" se instantâneo)
Fracção da energia útil para AQS assegurada por este 2º sistema -->		(valor entre 0.0 e 1.0)

ENVOLVENTE OPACA INTERIOR Introdução de dados		Elementos em contacto com espaços não úteis						Coeficientes U verificam os requisitos mínimos ?
Paredes em contacto com espaços não úteis ou edif. adjacentes e PTP	Área (m ²)	Msi (kg/m ²)	U (W/m ² .°C)	Tipo de espaço não útil (ou não climatizado)	Ai (m ²)	Au (m ²)	τ (-)	
PENU	25,70	150,0	1,81	8			0,75	
				1				
				1				
				1				
				1				
				1				
				1				
				1				
Porta para caixa de escadas, etc.				1				
TOTAL	25,70							
Pavimentos sobre espaços não úteis e suas pontes térmicas planas	Área (m ²)	Msi (kg/m ²)	U (W/m ² .°C)	Tipo de espaço não útil (ou não climatizado)	Ai (m ²)	Au (m ²)	τ (-)	Requisitos mínimos ?
				1				
				1				
				1				
				1				
TOTAL	0,00							
Coberturas (tectos sob espaços não úteis) e suas pontes t. planas	Área (m ²)	Msi (kg/m ²)	U (W/m ² .°C)	Tipo de espaço não útil (ou não climatizado)	Ai (m ²)	Au (m ²)	τ (-)	Requisitos mínimos ?
Cob_ENU	70,90	150,0	0,89	16			0,75	
				1				
				1				
				1				

TOTAL	70,90							
Vãos envidraçados em contacto com espaços não úteis	Área (m²)	Msi (kg/m³)	U (W/m².°C)	Tipo de espaço não útil (ou não climatizado)	Ai (m²)	Au (m²)	τ (-)	Requisitos mínimos ?
				1				
				1				
TOTAL	0,00							

Autor do projecto RCCTE: *Anónimo Silva* Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Folhas de cálculo programadas por: *António Raimundo*

Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.739

ENVOLVENTE OPACA INTERIOR Introdução de dados	Pontes térmicas lineares e Elementos de compartimentação
---	---

Pontes térmicas lineares interiores (apenas para elementos de separação com espaços não-úteis com $\tau > 0.7$)	τ (-)	Tipo de PTL	Comp. B (m)	ψ (W / m.°C)
TOTAL			0,00	

Elementos interiores sem requisitos (Paredes, Pavimentos e Coberturas)	Área (m ²)	Msi (kg / m ²)
Inercia	400,00	150,00
TOTAL	400,00	

<---

Incluir aqui os seguintes elementos:

Paredes de separação de FA's do mesmo edifício;
Pavimentos de separação de FA's do mesmo edifício;
Coberturas de separação de FA's do mesmo edifício;

Paredes de compartimentação interior;
Pavimentos de compartimentação interior;
Coberturas de compartimentação interior.

Autor do projecto RCCTE:
Anónimo Silva
Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.

Folhas de cálculo programadas por:
António Raimundo

Fachada com Varanda (tipo E)									
Duas Paredes verticais (tipo F)									
Fachada com Caixa de estore (tipo G)			Resistência térmica da caixa de estore: R (m ² .°C/W) -->						
			Resistência térmica da caixa de estore: R (m ² .°C/W) -->						
			Resistência térmica da caixa de estore: R (m ² .°C/W) -->						
Fachada com Padieira, Ombreira ou Peitoril (tipo H)			Há contacto entre o isolante da parede e a caixilharia ? -->						
			Há contacto entre o isolante da parede e a caixilharia ? -->						
			Há contacto entre o isolante da parede e a caixilharia ? -->						
Pontes térmicas lineares não explicitadas no RCCTE (tipo I)									
TOTAL			0,00						

Autor do projecto RCCTE: *Anónimo Silva*

Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Folhas de cálculo programadas por: *António Raimundo*

Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

Horizontais:										

Autor do projecto RCCTE: *Anónimo Silva*

Tel.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Folhas de cálculo programadas por: *António Raimundo*

Tel.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

INTRODUÇÃO DOS DADOS SOBRE A VENTILAÇÃO

Informação geral

A FA ou Edifício cumpre a norma NP 1037-1 (Sim / Não) ? --> (ver Secção IV.3.2.1, pág. 2487)

Nota: se respondeu SIM, não é necessário preencher os restantes campos desta folha !

Para além dos exaustores com funcionamento esporádico da cozinha e das Instalações Sanitárias, existem outros dispositivos mecânicos para ventilação (Sim / Não) ? --> (ver Secção IV.3.2.1, pág. 2487)

Nota 1: se respondeu SIM, preencha apenas os campos respeitantes à Ventilação Mecânica !

Nota 2: se respondeu NÃO, preencha apenas os campos relativos à Ventilação Natural !

Ventilação mecânica

Classe de exposição ao vento das fachadas (1 a 4) --> (segundo Quadro IV.2, pág. 2488)

Caudal médio, apenas para sistemas de caudal variável m³ / h (Valor médio diário)

Caudal de insuflação mecânica - Vins m³ / h

Caudal extraído mecanicamente - Vev m³ / h

Potência nominal dos ventiladores - Pv Watts (excepto esporádicos da cozinha e IS)

Eficiência nominal do recuperador de calor (valor de 0 a 1) (recuperação de calor do ar extraído, apenas no Inverno)
(se não existe recuperador --> $\eta = 0$) - $\eta =$

Ventilação natural

As Portas exteriores estão bem vedadas (Sim / Não) ? (ver Quadro IV.1, pág. 2487)

Aberturas Auto-reguladas nas fachadas (Sim / Não) ? (ver Quadro IV.1, pág. 2487)

Classe de exposição ao vento das fachadas (1 a 4) --> (segundo Quadro IV.2, pág. 2488)

Envidraçados Tipo 1: RPH1 =

Soma das Áreas destes envidraçados - A1 m²

Permeabilidade ao ar das caixilharias (0, 1, 2 ou 3) (de acordo com a norma EN 12207)

Nº indicativo da classe das caixilharias -->	0		(ver Quadro IV.1, pág. 2487)
Envidraçados com Caixa de estore (Sim / Não) ?	Sim		(ver Quadro IV.1, pág. 2487)
Envidraçados Tipo 2:			RPH2 = 0,90
Soma das Áreas destes envidraçados - A2	7,50	m2	
Permeabilidade ao ar das caixilharias (0, 1, 2 ou 3)			(de acordo com a norma EN 12207)
Nº indicativo da classe das caixilharias -->	0		(ver Quadro IV.1, pág. 2487)
Envidraçados com Caixa de estore (Sim / Não) ?	Não		(ver Quadro IV.1, pág. 2487)
Envidraçados Tipo 3:			RPH3 = 0,00
Soma das Áreas destes envidraçados - A3		m2	
Permeabilidade ao ar das caixilharias (0, 1, 2 ou 3)			(de acordo com a norma EN 12207)
Nº indicativo da classe das caixilharias -->			(ver Quadro IV.1, pág. 2487)
Envidraçados com Caixa de estore (Sim / Não) ?			(ver Quadro IV.1, pág. 2487)
Valores médios ponderados:			RPH-nat = 0,98
Soma das Áreas de todos os envidraçados - Ae	30,70	m2	
Classe da caixilharia (0 --> s/c, 1, 2 ou 3) -->	0		
Caixas de estore (0 --> Sim ou 1 --> Não) -->	0		
Classe de exposição ao vento das fachadas (1 a 4) -->	1		
Aberturas Auto-reguladas nas fachadas (S ou N) -->	N		
Proporção de área de Envidraçados (%) -->	13,57	%	
As Portas exteriores estão bem vedadas (S / N) ?	N		
Renovações de ar por hora - RPHa =	0,98	rph	valor antes de correcções
Renovações de ar por hora - RPHb =	0,98	rph	correcção por Ae > 15% Ap
Renovações de ar por hora - RPHc =	0,98	rph	corr. por vedação das portas

Autor do projecto RCCTE: *Anónimo Silva*

Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Folhas de cálculo programadas por: *António Raimundo*

Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

Ficha Nº 1, página 2 de 2
Mapa de valores Nominais para a FA ou Edifício

Identificação da FA ou Edifício: Estudo edifício de habitação unifamiliar V4		
Enquadramento do edifício --> Edifício Existente		
Zona climática de Inverno -->	I1	
Número de graus-dias de aquecimento - GD =	940	°C . dias
Duração da estação de aquecimento - M =	5,3	meses
Zona climática de Verão --> V1-S		
Localização da região --> Sul		
Temperatura do ar exterior no Verão - Tatm =	21,00	°C

Área útil de pavimento :	Ap =	226,20	m ²	
Inércia da FA ou Edifício :	It =	Forte	508	kg / m ² de pav
Factor de forma da FA :	FF =	0,621		
Caudal de ar novo (renov. / hora) : Rph =		0,976		
Classe energética da FA ou Edif.: R = 1,004 --> C				

Necessidades nominais de Aquecimento (kWh / m².ano), Nic =	40,67
Nec. nominais de Aquecimento máximas (kWh / m².ano), Ni =	45,85
Necessidades nominais de Arrefecimento (kWh / m².ano), Nvc =	7,24
Nec. Nominais de Arrefecimento máximas (kWh / m².ano), Nv =	22,00
Nec. nominais para preparação de AQS (kWh / m².ano), Nac =	33,78
Nec. nom. de preparação de AQS máximas (kWh / m².ano), Na =	26,14
Nec. Nominais de Energia primária (kgep / m².ano), Ntc =	4,15
Nec. nom. de Energia primária máximas (kgep / m².ano), Nt =	4,14

Autor do projecto RCCTE: *Anónimo Silva*

Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Programação: *António Raimundo*

Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

FICHA nº 2
REGULAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS DE COMPORTAMENTO
TÉRMICO DE EDIFÍCIOS (RCCTE)

Levantamento Dimensional
(Nos termos do artigo 12.º, n.º 2, alínea b)
(para uma única fracção autónoma)
(ou para o corpo de um edifício)

Edifício/FA :			
Enquadramento:	Edifício Existente		
Área útil de pavimento:	226,20	m ²	Pé direito médio (ponderado): 2,70 m

Elementos correntes da envolvente		
	A _{total} (m ²)	U _{máximo} (W/m ² .°C)
PAVIMENTOS		
Sobre o exterior	1,80	1,80
Sobre áreas não úteis		
Total =	1,80	
PAREDES		
Exteriores (total)	229,20	3,14
Interiores	25,70	1,81
Total =	254,90	
PONTES TÉRMICAS PLANAS		
Introduzir área -->		
Total =	0,00	
COBERTURAS		
Em contacto com o exterior	43,40	1,78
Sob espaços não úteis	70,90	0,89
Total =	114,30	

Elementos em contacto com o solo		
	B _{total} (m)	Ψ _{max} (W/m.°C)
PAVIMENTOS		
Total / máximo =	0,00	
PAREDES		
Total / máximo =	0,00	

Pontes térmicas lineares		
	B _{total} (m)	Ψ _{max} (W/m.°C)
LIGAÇÃO DA FACHADA COM PAVIMENTOS:		
Térreos	0,00	
Sobre locais não aquecidos ou exteriores	0,00	
Intermédios	0,00	
LIGAÇÃO DA FACHADA COM:		
Coberturas	0,00	
Varandas	0,00	
Caixas de estore	0,00	
Peitoril / Padieira / Ombreira	0,00	
LIGAÇÃO ENTRE DUAS PAREDES		
	0,00	
NÃO ESPECIFICADAS NO RCCTE		
	0,00	

Coeficiente de absorção máximo - α	
Paredes	Coberturas
0,40	0,50

PAREDES EXTERIORES	ÁREAS (m ²) POR ORIENTAÇÃO								Soma
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Área total = (incluindo as PTP's)	73,10	0,00	47,30	0,00	62,10	0,00	46,70	0,00	229,20

ENVIDRAÇADOS VERTICAIS	ÁREAS (m ²) POR ORIENTAÇÃO								Soma
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Área total = (de todos os tipos)	2,00	0,00	10,10	0,00	10,30	0,00	8,40	0,00	30,80

ENVIDRAÇADOS HORIZONTAIS	
Área total (de todos os tipos) = 0,00 m²	

Potência útil necessária aos equipamentos de aquecimento -->	17,91	kW	(potência térmica aproximada)
Potência útil necessária aos equipamentos de arrefecimento -->	26,59	kW	(potência térmica aproximada)
Potência útil necessária aos equipamentos de apoio às AQS -->	27,60	kW	(potência térmica aproximada)

FICHA nº 3
REGULAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS DE COMPORTAMENTO
TÉRMICO DE EDIFÍCIOS (RCCTE)

Demonstração de Satisfação dos Requisitos Mínimos
para a envolvente de edifícios
(Nos termos da alínea d) do nº.2 do artigo 12º.)

Edifício :				
Fracção Autónoma :				
Enquadramento :	Edifício Existente			
Inércia térmica :	Forte	Zona climática :	I1	V1-S

a) Coeficiente de transmissão térmica (U)

	Soluções adoptadas	≤	Valores Máximos Regulamentares	
Paredes exteriores	3,14	≤		W/m ² .°C
Coberturas exteriores	1,78	≤		W/m ² .°C
Pavimentos sobre exterior	1,80	≤		W/m ² .°C
Paredes interiores, τ > 0.7	1,81	≤		W/m ² .°C
Coberturas interiores, τ > 0.7	0,89	≤		W/m ² .°C
Pavimentos interiores, τ > 0.7		≤		W/m ² .°C
Paredes interiores, τ ≤ 0.7		≤		W/m ² .°C
Coberturas interiores, τ ≤ 0.7		≤		W/m ² .°C
Pavimentos interiores, τ ≤ 0.7		≤		W/m ² .°C
		≤		

b) Pontes térmicas planas - coeficiente de transmissão térmica (U)

	Soluções adoptadas	≤	Valores Máximos Regulamentares	
Em paredes exteriores	3,14	≤		W/m ² .°C
Em coberturas exteriores	1,78	≤		W/m ² .°C
Em pavimentos sobre exterior	1,80	≤		W/m ² .°C
Em paredes interiores, τ > 0.7	1,81	≤		W/m ² .°C
Em coberturas interiores, τ > 0.7	0,89	≤		W/m ² .°C
Em pavimentos interiores, τ > 0.7		≤		W/m ² .°C
		≤		

c) Factores solares dos envidraçados com as protecções 100% activadas (g_{L100})

	Soluções adoptadas	≤	Valor Máximo Regulamentar	
Envidraçados verticais	0,63	≤		
Envidraçados horizontais		≤		
		≤		

Juntar pormenores construtivos definidores de todas as situações de potencial ponte térmica:

X	Caixas de estore (se existirem)
X	Ligações entre paredes exteriores e vigas
X	Ligações entre paredes exteriores e pilares
X	Ligações entre paredes exteriores e lajes de pavimento
X	Ligações entre paredes exteriores e lajes de cobertura
X	Paredes e pavimentos enterrados
X	Montagem de caixilharia.

Técnico Responsável

Nome :

Data :

Assinatura :

Folha de cálculo FC IV.1a

IV.1.a2

Perdas associadas à Envolvente Exterior Horizontal

Pavimentos Exteriores e pontes térmicas planas em pavimentos	Área (m²)	U (W / m².°C)	U . A (W / °C)
Pav1	1,80	1,80	3,24
TOTAL	1,80		3,24

Coberturas Exteriores e pontes térmicas planas em coberturas	Área (m²)	U (W / m².°C)	U . A (W / °C)
Cob1	43,40	1,59	69,01
TOTAL	43,40		69,01

Perdas superficiais pela envolvente exterior horizontal da Fracção Autónoma	Área (m²)	U (W / m².°C)	U . A (W / °C)
SOMA	45,20		72,25

Autor do projecto RCCTE: *Anónimo Silva*

Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Folhas de cálculo programadas por: *António Raimundo*

Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

Folha de cálculo FC IV.1a

IV.1.a3

Perdas associadas à Envolvente Exterior

(continuação)

Paredes e Pavimentos em contacto com o Solo	Comp. B (m)	ψ (W / m. $^{\circ}$ C)	$\psi \cdot B$ (W / $^{\circ}$ C)
TOTAL	0,00		0,00

Pontes térmicas lineares Ligações entre:	Comp. B (m)	ψ (W / m. $^{\circ}$ C)	$\psi \cdot B$ (W / $^{\circ}$ C)
Fachada com os Pavimentos térreos			
Fachada com pavimentos sobre locais não aquecidos ou sobre o exterior			
Fachada com Pavimentos intermédios			
Fachada com Cobertura inclinada ou em terraço			
Fachada com Varanda			
Duas Paredes verticais			
Fachada com Caixa de estore			
Fachada com Padieira, Ombreira ou Peitoril			
Pontes térmicas lineares não explicitadas no RCCTE (tipo I)			
TOTAL	0,00		0,00

Perdas lineares pela envolvente exterior da Fração Autónoma	Comp. B (m)	ψ (W / m. $^{\circ}$ C)	$\psi \cdot B$ (W / $^{\circ}$ C)
SOMA	0,00		0,00

Folha de cálculo FC IV.1b
Perdas associadas à Envoltente Interior

IV.1.b1

Paredes em contacto com espaços não-úteis e suas P. T. Planas	Área (m ²)	U (W / m ² .°C)	τ (-)	A . τ (m ²)	U . A . τ (W / °C)
PENU	25,70	1,81	0,75	19,28	34,89
Porta para caixa de escadas, etc.					
TOTAL	25,70			19,28	34,89

Pavimentos sobre espaços não úteis e suas P. T. Planas	Área (m ²)	U (W / m ² .°C)	τ (-)	A . τ (m ²)	U . A . τ (W / °C)
TOTAL	0,00			0,00	0,00

Coberturas Interiores (tectos sob espaços não úteis e suas PTPs)	Área (m ²)	U (W / m ² .°C)	τ (-)	A . τ (m ²)	U . A . τ (W / °C)
Cob_ENU	70,90	0,89	0,75	53,18	47,33
TOTAL	70,90			53,18	47,33

Vãos envidraçados em contacto com espaços não-úteis	Área (m ²)	U (W / m ² .°C)	τ (-)	A . τ (m ²)	U . A . τ (W / °C)
TOTAL	0,00			0,00	0,00

Pontes térmicas (apenas para paredes de separação para espaços não-úteis com τ > 0.7)	Comp. B (m)	ψ (W / m.°C)	τ (-)	B . τ (m)	ψ . B . τ (W / °C)
TOTAL	0,00			0,00	0,00

Perdas pela envoltente interior da Fracção Autónoma	Área (m ²)	U (W / m ² .°C)	τ (-)	A . τ (m ²)	Soma (W / °C)
SOMA	96,60			72,45	82,21

Folha de cálculo FC IV.1b
Cálculo da Inércia da FA ou Edifício

IV.1.b2

Grupo de elementos (envolvente exterior)	Área (m²)	Massa inercial M (kg)
Paredes exteriores e PTP em paredes exteriores	231,10	33.677,0
Pavimentos exteriores e PTP em pav. exteriores	1,80	270,0
Coberturas exteriores e PTP em cob. exteriores	43,40	6.510,0
Paredes e Pavimentos em contacto com o solo	0,00	0,0
TOTAL	276,30	40.457,0

Grupo de elementos (em contacto com zonas não aquecidas ou edifícios adjacentes)	Área (m²)	Massa inercial M (kg)
Paredes em contacto com espaços não úteis e PTP	25,70	3.855,0
Pavimentos sobre espaços não úteis e suas PTP	0,00	0,0
Coberturas sob espaços não úteis e suas PTP	70,90	10.635,0
Envidraçados de separação com espaços não úteis	0,00	0,0
TOTAL	96,60	14.490,0

Elementos interiores sem requisitos (Paredes + Pavimentos + Coberturas)	Área (m²)	Massa inercial M (kg)
TOTAL	400,00	60.000,0

Cálculo da inércia do edifício ou FA	Área (m²)	Massa inercial Mt (kg)
SOMA	772,90	114.947,0

Área Útil de pavimento - Ap	226,20	(m²)
------------------------------------	---------------	------------------------

Indicador de inércia - It = Mt / Ap	508,2	(kg / m²)
--	--------------	-----------------------------

Classe de Inércia do edifício :

Ci = 1 --> Fraca, = 2 --> Média, = 3 --> Forte

Quadro VII.6, pág. 2511

Classe de inércia - Ci :

Fraca --> It < 150 kg / m²

Média --> 150 ≤ It ≤ 400 kg / m²

Forte --> It > 400 kg / m²

Classe de Inércia do edifício:

Ci = 3

Inércia do edifício: Forte

Autor do projecto RCCTE:

Anónimo Silva

Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Folhas de cálculo programadas por:

António Raimundo

Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

Folha de cálculo FC IV.1d
Perdas associadas à Renovação de Ar

IV.1.d

Área Útil de pavimento (Ap)		<input type="text" value="226,20"/>	(m ²)
		x	
Pé-direito médio (Pd)		<input type="text" value="2,70"/>	(m)
		=	
Volume interior (Vol)		<input type="text" value="610,74"/>	(m ³)

VENTILAÇÃO NATURAL

Cumpre a NP 1037-1 ? (S ou N) se SIM:

Se NÃO:

Classe da Caixilharia (s/c, 1, 2 ou 3)

Caixas de Estore (S ou N)

Classe de Exposição (1, 2, 3 ou 4)

Aberturas Auto-reguladas? (S ou N)

Área de envidraçados >15% Ap? (S ou N)

Portas Exteriores bem vedadas? (S ou N)

Taxa de Renovação Nominal (renov/h):

RPH=

VENTILAÇÃO MECÂNICA (excluir exaustores com func. esporádico)

Caudal médio diário (no caso de sistema de caudal variável) - Vmed (m³/h) =

Caudal de Insuflação Vins (m³/h) =

Caudal Extraído Vev (m³/h) = Vf (m³/h) =

Diferença entre Vins e Vev DV (m³/h) = --> DV / Vol (rph) =

Infiltrações (vento + efeito chaminé) Vx (m³/h) =

Recuperador de calor (S ou N) rendimento, η =
 (se NÃO, η = 0)

Taxa de Renovação Nominal (mínimo 0.6) Rph = (Vf + Vx) / Vol

Consumo de Electricidade dos ventiladores (kWh) (Ev = Pv . 24 . 0,03 . M)

Volume		<input type="text" value="610,74"/>	
		x	
Taxa de Renovação Nominal		<input type="text" value="0,98"/>	
		x	
		<input type="text" value="0,34"/>	
		x	
Recuperação de calor -->	(1 - η) =	<input type="text" value="1,00"/>	
		=	
TOTAL		<input type="text" value="202,58"/>	(W/°C)

Ganhos Úteis na Estação de Aquecimento (Inverno)

Ganhos internos:

Ganhos internos médios (Quadro IV.3)	4,00	(W / m ²)
	x	
Duração da estação de aquecimento (meses)	5,30	(meses)
	x	
Área Útil de pavimento	226,20	(m ²)
	x	
	0,72	
Ganhos Internos Brutos (kWh / ano)	3452,72	(kWh / ano)

Ganhos Úteis Totais:

	Ganhos Solares Brutos + Ganhos Internos Brutos	7799,69
$\gamma =$	-----	
	Necessidades Brutas de Aquecimento (da FC IV.2)	16831,73
Inércia = 3		
Inércia do edifício	Forte	
	$a =$ 4,2	
	$\gamma =$ 0,4634	
Factor de Utilização dos Ganhos Térmicos (η)		0,978
		x
Ganhos Solares Brutos + Ganhos Internos Brutos		7799,69
		=
Ganhos Totais Úteis (kWh / ano)		7631,13

Autor do projecto RCCTE:

Anónimo Silva Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Folhas de cálculo programadas por:

António Raimundo Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

Folha de cálculo FC IV.1f**IV.1.f****Valor Máximo das Necessidades de Aquecimento (Ni)**

Factor de forma da FA ou edifício:		
Areas (das folhas de cálculo FC IV.1a e FC IV.1c)		
Paredes exteriores	231,10	(m ²)
Coberturas exteriores	43,40	(m ²)
Pavimentos exteriores	1,80	(m ²)
Envidraçados exteriores	30,80	(m ²)
Areas equivalentes A . τ (da folha de cálculo FC IV.1b)		
Paredes interiores	19,28	(m ²)
Coberturas interiores	53,18	(m ²)
Pavimentos interiores	0,00	(m ²)
Envidraçados interiores	0,00	(m ²)
Área Total - At =	379,55	(m ²)
	/	
Volume (da folha de cálculo FC IV.1d)	610,74	(m ³)
	=	
Factor de forma - FF =	0,621	(-)

Graus-Dia no Local - GD =	940	(°C . dia)
----------------------------------	------------	-------------------

Cálculo do valor de Ni

Contínente e Açoeres --> Equações do nº 1 do Art. 15º do RCCTE

Madeira --> Máximo entre (Formulação alternativa e Equações anteriores) e novos requisitos mínimos (Paredes --> U_{max} = 0.90, Coberturas --> U_{max} = 0.65)

Neces. Nom. de Aquecimento Máximas - Ni =	45,85	(kWh / m2.ano)
--	--------------	-----------------------

Autor do projecto RCCTE: *Anónimo Silva*

Tef.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Folhas de cálculo programadas por: *António Raimundo*

Tef.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

Folha de cálculo FC IV.2
Cálculo do Indicador Nic

IV.2

Perdas térmicas associadas a:		(W / °C)
Envolvente exterior (das folhas de cálculo FC IV.1a)		347,38
Envolvente interior (da folha de cálculo FC IV.1b)		82,21
Vãos envidraçados (da folha de cálculo FC IV.1c)		113,92
Renovação de Ar (da folha de cálculo FC IV.1d)		202,58
	=	
Coefficiente Global de Perdas (W / °C)		746,09
	x	
Graus-Dia no Local (°C . dia)		940
	x	
		0,024
	=	
Necessidades Brutas de Aquecimento (kWh / ano)		16831,73
	+	
Consumo dos ventiladores (da FC IV.1d) (kWh / ano)		0,00
	-	
Ganhos Totais Úteis (da FC IV.1e) (kWh / ano)		7631,13
	=	
Necessidades de Aquecimento (kWh / ano)		9200,60
	/	
Área Útil de pavimento (m ²)		226,20
	=	
Nec. Nominais de Aquecimento - Nic (kWh / m².ano)		40,67
	≤	
Nec. Nom. de Aquec. Máximas - Ni (kWh / m².ano)		45,85
*--> Edifício Regulamentar na estação de aquecimento (Inverno)		

Autor do projecto RCCTE: *Anónimo Silva*
 Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Folhas de cálculo programadas por: *António Raimundo*
 Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

Folha de cálculo FC V.1a
Perdas (estação de arrefecimento)

V.1a

Perdas associadas às paredes exteriores - U.A (FC IV.1a1)	275,13	(W / °C)
	+	
Perdas associadas aos pavimentos exteriores - U.A (FC IV.1a2)	3,24	(W / °C)
	+	
Perdas associadas às coberturas exteriores - U.A (FC V.1b)	69,01	(W / °C)
	+	
Perdas associadas aos envidraçados exteriores - U.A (FC V.1b)	113,92	(W / °C)
	+	
Perdas associadas à renovação de ar (FC IV.1d)	202,58	(W / °C)
	=	
Perdas específicas totais - Q1a =	663,87	(W / °C)

Temperatura interior de referência (estação de arrefecimento)	25,00	(°C)
	-	
Temperatura média do ar exterior na estação de arrefecimento (Quadro III.9)	21,00	(°C)
	=	
Diferença de temperaturas (Interior - Exterior)	4,00	(°C)
	x	
Perdas específicas totais - Q1a =	663,87	(W / °C)
	x	
	2,928	
	=	
Perdas térmicas totais - Q1b =	7775,29	(kWh)

Autor do projecto RCCTE:

Anónimo Silva

Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Folhas de cálculo programadas por:

António Raimundo Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.737

**Folha de cálculo FC V.1c - Ganhos solares pela Envolvente Opaca exterior
POR ORIENTAÇÃO HORIZONTAL**

V.1c2

Orientação	Área (m ²)	U (W / m ² .°C)	α solar	α . U . A (W / °C)	Ir (kWh / m ²)	C coef.	Ganhos solares α . U . A . Ir . C (kWh)
Pav.	1,80	1,80	0,40	1,30	0,00	0,04	0,00
TOTAL	1,80			1,30			0,00

	Área (m ²)	U (W / m ² .°C)	α solar	α . U . A (W / °C)	Ir (kWh / m ²)	C coef.	Ganhos solares (kWh)
Cob.	43,40	1,78	0,50	38,63	760,00	0,04	1174,23
TOTAL	43,40			38,63			1174,23

	Área (m ²)	U (W / m ² .°C)	α solar	α . U . A (W / °C)	Ir (kWh / m ²)	C coef.	Ganhos solares (kWh)
SOMA	45,20			39,92			1174,23

Autor do projecto RCCTE: *Anónimo Silva*

Tel.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Folhas de cálculo programadas por:

António Raimundo

Tel.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

Folha de cálculo FC V.1e
Ganhos Internos (estação de arrefecimento)

V.1ef

Ganhos internos médios (Quadro IV.3, pág. 2489) - $q_i =$	<input type="text" value="4,00"/>	(W / m ²)
	X	
Área útil de pavimento - $A_p =$	<input type="text" value="226,20"/>	(m ²)
	X	
	<input type="text" value="2,928"/>	
	=	
Ganhos internos totais - $Q_i =$	<input type="text" value="2649,25"/>	(kWh)

Folha de cálculo FC V.1f
Ganhos Totais na Estação de Arrefecimento (Verão)

Ganhos solares pelos vãos envidraçados exteriores (FC V.1d)	<input type="text" value="2667,54"/>	(kWh)
	+	
Ganhos solares pela envolvente opaca exterior (FC V.1c)	<input type="text" value="2691,36"/>	(kWh)
	+	
Ganhos internos totais (FC V.1e)	<input type="text" value="2649,25"/>	(kWh)
	=	
Ganhos térmicos totais - $Q_g =$	<input type="text" value="8008,16"/>	(kWh)

Autor do projecto RCCTE:

Anónimo Silva

Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Folhas de cálculo programadas por:

António Raimundo

Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

Folha de cálculo FC V.1g

V.1g

Valor das Necessidades Nominais de Arrefecimento (Nvc)

Ganhos térmicos totais (FC V.1f)		8008,16	(kWh)
		/	
Perdas térmicas totais (FC V.1a)		7775,29	(kWh)
		=	
Razão ganhos - perdas	$\gamma =$	1,030	(-)
Factor de inércia do edifício	$a =$	4,20	(-)
Factor de Utilização dos Ganhos Térmicos - $\eta =$		0,796	(-)

		1,00	
		-	
Factor de Utilização dos Ganhos Solares - $\eta =$		0,80	
		=	
	$(1 - \eta) =$	0,20	
		x	
Ganhos térmicos totais (FC V.1f) - $Q_g =$		8008,16	(kWh)
		=	
Necessidades de arrefecimento		1636,94	(kWh / ano)
		+	
Consumo dos ventiladores ($E_v = P_v \times 24 \times 0,03 \times 4$) (excluídos os exaustores com funcionamento esporádico da cozinha e das IS)		0,00	(kWh / ano)
		=	
TOTAL		1636,94	(kWh / ano)
		/	
Área útil de pavimento - $A_p =$		226,20	(m ²)
		=	
Necessidades nominais de arrefecimento - $N_{vc} =$		7,24	(kWh / m ² .ano)
		\leq	
Necessidades nominais de arrefecimento máximas - N_v (Nº 2 do Artº 15)		22,00	(kWh / m ² .ano)
*--> Edifício Regulamentar na estação de arrefecimento (Verão)			

Autor do projecto RCCTE:

Anónimo Silva

Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Folhas de cálculo programadas por:

António Raimundo

Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

Folha de cálculo FC VI - Necessidades de energia para preparação de águas quentes sanitárias (AQS)
VI

Identificação da FA ou Edifício:	Estudo edifício de habitação unifamiliar V4	
Tipo de edifício (Residencial, Serviços, Hotéis, Outros) -->	Residencial	
Tipologia da FA ou Edifício (no caso de Residencial) - T	4	(ver Quadro VI.1, pág. 2506)
Número médio diário de ocupantes - Np = (no caso de edifícios ou FA de Serviços --> Np = 2.5 pessoas, ver Secção VI.2, pág. 2506)	5,0	(ver Quadro VI.1, pág. 2506)
Diferença de temperatura para preparação das AQS - DT =	45	°C
Número anual de dias de consumo de AQS - nd =	365	(ver Quadro VI.2, pág. 2506)
Designação do 1º sistema de apoio à preparação das AQS:	SAQS1	
Qual é a fonte de energia do sistema anterior? -->	Combustível	
Eficiência do 1º sistema de apoio à preparação de AQS - η_a =	0,50	(valor entre 0.0 e 1.0)
Fracção da energia útil assegurada por este 1º sistema -->	1,00	(valor entre 0.0 e 1.0)
Designação do 2º sistema de apoio à preparação das AQS:	Esquentador a gás natural ou GPL	
Qual é a fonte de energia do sistema anterior? -->	0	
Eficiência do 2º sistema de apoio à preparação de AQS - η_a =	0,50	(valor entre 0.0 e 1.0)
Fracção da energia útil assegurada por este 2º sistema -->	0,00	(valor entre 0.0 e 1.0)
Contribuição dos sistemas solares para AQS - E_{solar} =	0	kWh / ano (valor calculado com o Solterm)
Contribuição de outras energias renováveis - $E_{renovavel}$ = (fotovoltaica, biomassa, eólica, geotérmica, etc. ou recuperação de calor de equipamentos ou de fluidos residuais)	0	kWh / ano (obtido com software acreditado)
Área útil de pavimento - A_p =	226,20	m ²
Consumo médio diário de AQS - $Maqs$ =	200,00	litros / dia
Energia necessária para preparação das AQS: $Q_a - E_{solar} - E_{ren}$ =	3.820,64	kWh / ano
Necessidades de energia para preparação das AQS - N_{ac} =	33,78	kWh / m ² .ano
Limite máximo para as nec. de energia para AQS - N_a =	26,14	kWh / m ² .ano
Potência útil necessária aos equipamentos de apoio às AQS -->	27,60	kW (potência térmica aproximada)

 Autor do projecto RCCTE: *Anónimo Silva*

 Folhas de cálculo programadas por: *António Raimundo*

Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.739

Folha de cálculo FC VII - VERIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES NOMINAIS DE ENERGIA PRIMÁRIA

VII

Designação do 1º sistema de Aquecimento do ambiente:	SA1		
Qual é a fonte de energia do sistema anterior? -->	Electricidade		
Eficiência do 1º sistema de aquecimento do ambiente - $\eta_i =$	1,00	(valor entre 0.0 e 10.0)	
Fracção da energia útil assegurada por este 1º sistema -->	1,00	(valor entre 0.0 e 1.0)	
Designação do 2º sistema de Aquecimento do ambiente:	Resistência eléctrica		
Qual é a fonte de energia do sistema anterior? -->	Electricidade		
Eficiência do 2º sistema de aquecimento do ambiente - $\eta_i =$	1,00	(valor entre 0.0 e 10.0)	
Fracção da energia útil assegurada por este 2º sistema -->	0,00	(valor entre 0.0 e 1.0)	
Designação do 1º sistema de Arrefecimento do ambiente:	Sarref1		
Qual é a fonte de energia do sistema anterior? -->	Electricidade		
Eficiência do 1º sistema de aquecimento do ambiente - $\eta_v =$	3,00	(valor entre 0.0 e 10.0)	
Fracção da energia útil assegurada por este 1º sistema -->	1,00	(valor entre 0.0 e 1.0)	
Designação do 2º sistema de Arrefecimento do ambiente:	Máquina frigorífica (ciclo de compressão)		
Qual é a fonte de energia do sistema anterior? -->	Electricidade		
Eficiência do 2º sistema de aquecimento do ambiente - $\eta_v =$	3,00	(valor entre 0.0 e 10.0)	
Fracção da energia útil assegurada por este 2º sistema -->	0,00	(valor entre 0.0 e 1.0)	
Necessidades nominais de Aquecimento - $N_{ic} =$	40,67	(kWh / m2.ano)	
Necessidades nominais de Aquecimento máximas - $N_i =$	45,85	(kWh / m2.ano)	(da FC IV.2)
Necessidades nominais de Arrefecimento - $N_{vc} =$	7,24	(kWh / m2.ano)	
Necessidades nominais de Arrefecimento máximas - $N_v =$	22,00	(kWh / m2.ano)	(da FC V.1g)
Necessidades nominais para preparação de AQS - $N_{ac} =$	33,78	(kWh / m2.ano)	
Necessidades nominais para AQS máximas - $N_a =$	26,14	(kWh / m2.ano)	(da FC VI)
Necessidades nominais de Energia Primária - $N_{tc} =$	4,15	(kgep / m2.ano)	(Nº 4 do Artº 15, pág. 2474)
(depois de descontada a contribuição das energias renováveis e fazendo a ponderação pelos vários sistemas)			
Necessidades nominais de Energia Primária máximas - $N_t =$	4,14	(kgep / m2.ano)	(Nº 5 do Artº 15, pág. 2474)
Potência útil necessária aos equipamentos de aquecimento -->	17,91	kW	(potência térmica aproximada)
Potência útil necessária aos equipamentos de arrefecimento -->	26,59	kW	(potência térmica aproximada)
Potência útil necessária aos equipamentos de apoio às AQS -->	27,60	kW	(potência térmica aproximada)

Folha de cálculo (Vercoterm)

Aplicação caixilharia classe 3

Ficha Nº 1, página 2 de 2**Mapa de valores Nominais para a FA ou Edifício**

Identificação da FA ou Edifício: Estudo edifício de habitação unifamiliar V4		
Enquadramento do edifício --> Edifício Existente		
Zona climática de Inverno -->	I1	
Número de graus-dias de aquecimento - GD =	940	°C . dias
Duração da estação de aquecimento - M =	5,3	meses
Zona climática de Verão --> V1-S		
Localização da região --> Sul		
Temperatura do ar exterior no Verão - Tatm =	21,00	°C

Área útil de pavimento :	Ap =	226,20	m ²	
Inércia da FA ou Edifício :	It =	Forte	508	kg / m ² de pav
Factor de forma da FA :	FF =	0,621		
Caudal de ar novo (renov. / hora) : Rph =		0,776		
Classe energética da FA ou Edif.: R = 0,978 --> B-				

Necessidades nominais de Aquecimento (kWh / m².ano), Nic =	36,69
Nec. nominais de Aquecimento máximas (kWh / m².ano), Ni =	45,85
Necessidades nominais de Arrefecimento (kWh / m².ano), Nvc =	8,22
Nec. Nominais de Arrefecimento máximas (kWh / m².ano), Nv =	22,00
Nec. nominais para preparação de AQS (kWh / m².ano), Nac =	33,78
Nec. nom. de preparação de AQS máximas (kWh / m².ano), Na =	26,14
Nec. Nominais de Energia primária (kgep / m².ano), Ntc =	4,05
Nec. nom. de Energia primária máximas (kgep / m².ano), Nt =	4,14

Autor do projecto RCCTE: *Anónimo Silva*

Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

Programação: *António Raimundo*

Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

Catálogo Navarra

Ficha técnica

Certificado de ensaio



n24 000

sistema de correr com ruptura de ponte térmica perimetral



n24 000

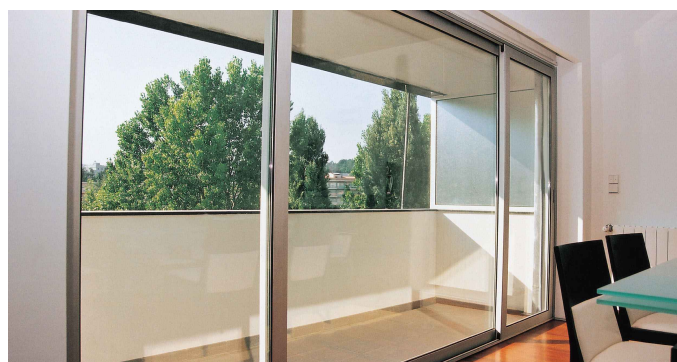
sistema de correr com ruptura de ponte térmica perimetral

Permite a realização de janelas de peitoril e de sacada termicamente melhoradas, tendo uma boa resposta às exigências essenciais da construção, tais como isolamento térmico, economia de energia, resistência mecânica, durabilidade e segurança na utilização.






Sistema de correr perimetral, utilizando barras de poliamida com 14.8 mm, reforçadas com fibra de vidro para fazer o corte térmico, aros fixos de 91 mm de profundidade, com opção em tri-rail e aros móveis de 75 mm de vista, para vidro duplo.

Sistema de vedação utiliza pelúcias com lâmina central, o que melhora a estanquidade à água e a permeabilidade ao ar.

Possibilidade de utilização de vãos em bicolor.



> resultado de ensaios

	vão dimensão LxH	janela de peitoril 2 fls 2800x1400	porta sacada 3 fls 2800x2200	porta sacada 4 fls - tri-rail 2800x2200
	permeabilidade ao ar (EN 1026/EN 12207)	classe 3	classe 3	classe 3
	estanquidade à água (EN 1027/EN 12208)	classe 7A	classe 7A	classe 5A
	resistência ao vento (EN 12211/EN 12210)	classe C5	classe C1	classe C1
	ensaio	20656-e O.N. nº1239	20663-e O.N. nº1239	20661-e O.N. nº1239
	transmissão térmica (EN 10077-2)	UF médio 4,67 W/m².K	UF médio 4,67 W/m².K	UF médio 4,78 W/m².K
		21100.e O.N. nº1239	21100.e O.N. nº1239	21097.e O.N. nº1239
	atenuação acústica (anexo B - EN 14351 - 1:2006)	Rw(C,Ctr) ≤ 30(-1;-2) dB **	Rw(C,Ctr) ≤ 30(-1;-2) dB **	Rw(C,Ctr) ≤ 30(-1;-2) dB **
	ensaio	20773-2 O.N. nº1239	20773-2 O.N. nº1239	20773-2 O.N. nº1239

**Em função do vidro aplicado

> perfis

Os perfis de alumínio são extrudidos por Navarra - Extrusão de Alumínio, empresa certificada conforme os requisitos da norma NP EN ISO 9001:2000.

> tratamento de superfícies

A qualidade do tratamento da superfície exterior dos perfis é garantida pelas certificações QUALICOAT (lacagem) e QUALANOD (anodização). O revestimento obtido designado por lacagem ou termolacagem deve ter espessura igual ou superior a 60 micron.

No caso da anodização o valor standard do revestimento de superfície é de classe 15, podendo a pedido fornecer-se na classe 20 e 25.

> juntas

É utilizada junta "U" em EPDM para a colocação dos vidros, conforme a norma EN12365.

Nas juntas móveis são utilizadas pelúcias com lâmina central.

> colocação em obra

A sua fixação é efectuada através de parafusos e buchas. A estanquidade da junta existente entre o caixilho e o vão é garantida em todo o seu perímetro, com a aplicação de produtos de selagem.

> vidros

Os vidros a colocar devem estar de acordo com as especificações técnicas indicadas pelo fornecedor do vidro. O sistema de caixilharia permite a colocação de vidros com espessuras até 28 mm.

> dimensionamento

As informações sobre inércias dos perfis e os limites dimensionais por folha, estão disponíveis no catálogo técnico.

Os limites dimensionais são função da inércia dos perfis, da pressão de vento, das capacidades dos acessórios, da tipologia de vão e do peso do vidro.

> acessórios

Os acessórios utilizados neste sistema foram seleccionados e sujeitos a teste de forma a assegurar um funcionamento preciso, nas mais diversas tipologias de vãos.

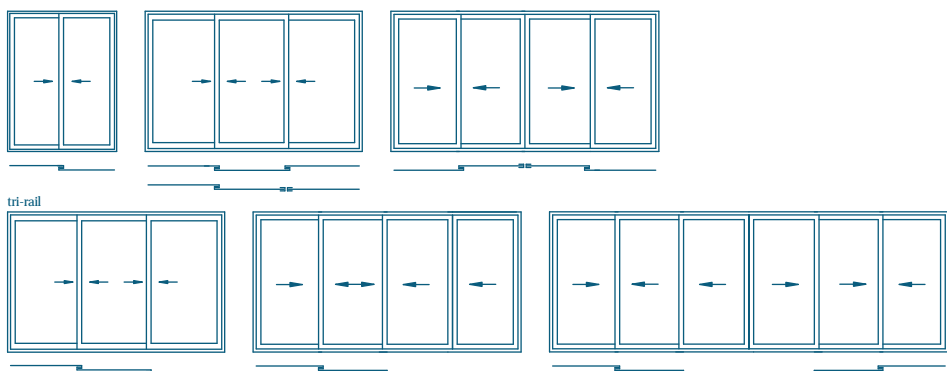
> ensaios

Respondem às exigências da Marcação CE, segundo a norma EN 14351-1 e refere os valores para o cálculo da eficiência energética dos edifícios, definido pelo RCCTE.

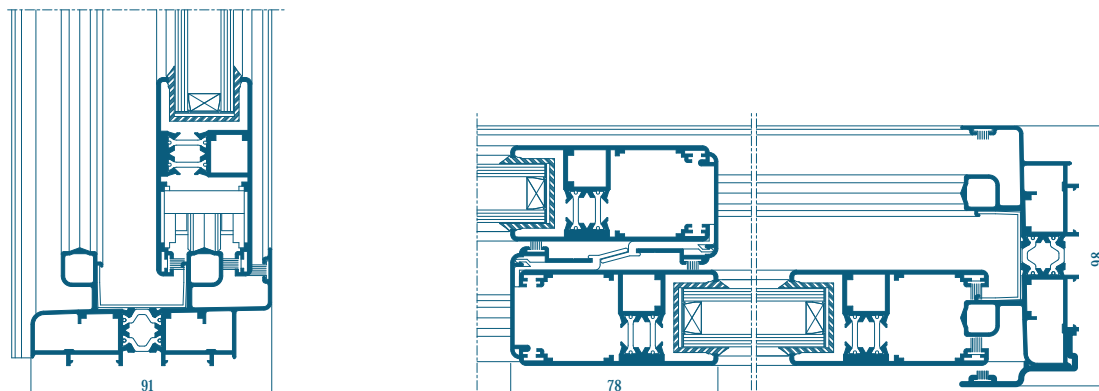
> manutenção e conservação

O caixilho deve ser cuidado de forma a manter a sua superfície em bom estado tal como o seu funcionamento. Na sua limpeza não devem ser utilizados materiais abrasivos nem produtos de limpeza à base de solventes. A limpeza deve ser efectuada quando forem visíveis alterações significativas no seu aspecto.

> tipologias de vãos



> pormenores do sistema





Âmbito de certificação:
Extrusão, Tratamentos de Superfície,
Corte e Mecanização, Montagem de
Barras de Perfil, Formosa e
Embalagem de Perfis de Alumínio



Âmbito de certificação:
Extrusão, Tratamentos de Superfície,
Corte e Mecanização, Montagem de
Barras de Perfil, Formosa e
Embalagem de Perfis de Alumínio



Licença nº 1413

Âmbito de licença:
Alumínio anodizado destinado à arquitectura
Qualidade aprovada pela EURAS/EWAA



Licença nº820

Âmbito de licença:
Alumínio lizado destinado à arquitectura



Âmbito de certificação:
Tratamento Superficial de Perfis
de Alumínio - Lavagem e Anodização,
Comercialização de Perfis de Alumínio



Licença nº 1408



Licença nº802

Âmbito de licença:
Alumínio lizado destinado à arquitectura



Sede: Navarra, S.A. - Extrusão de Alumínio

Veiga das Antas, Navarra
Apartado 2476
4701-971 Braga – Portugal
T+351 253 603 520
F+351 253 677 005
geral@navarraaluminio.com
comercial@navarraaluminio.com
ci@navarraaluminio.com

Navarra II – Tratamento de Alumínio

Parque Industrial de Celeirós
Pav.13 e 29, Celeirós
Apartado 2179
4701-963 Braga – Portugal
T+351 253 672 236
F+351 253 671 873

Navarra III – Acessórios de Alumínio

Vila Nova 444-446 r/c, Nogueira
4715-238 Braga – Portugal
T/F+351 253 686 980

n.2.a. [Angola]

Via Rápida Viana - Cabolongo, Km 24,5
Município de Kilamba, Kiayi - Luanda
República de Angola
T/F+244 222 015 601

Armazém de Vila do Conde

Zona Industrial da Varziela
Rua 1, Lote 7, Mindelo
4485-631 Vila do Conde – Portugal
T+351 252 637 979
F+351 252 637 966

Armazém de Lousada

Lugar de Roupar, Armazém B
4620-225 Lodaes
Lousada – Portugal
T+351 255 729 090/1/2
F+351 255 729 094

Armazém de Viseu

Estrada do Aeródromo | Fração B
Campo
3515-342 Viseu – Portugal
T +351 232 479 090
F +351 232 478 872

Armazém de Albergaria-a-Velha

Zona Industrial de Albergaria-a-Velha
Vista Alegre | Armazém K
3850-184 Albergaria-a-Velha – Portugal
T+351 234 524 707
F+351 234 525 634

Armazém de Castelo Branco

Zona Industrial de Castelo Branco
Rua F, Lote 5
6000-459 Castelo Branco – Portugal
T+351 272 326 246
F+351 272 326 269

Armazém de Leiria

Cova da Moura, Monte Agodim
2410-771 Colmeias, Leiria – Portugal
T+351 244 724 125
F+351 244 724 142

Armazém da Figueira da Foz

Zona Industrial da gala
Lote L, 56
3080-380 Figueira da Foz – Portugal
T+351 233 412 084/5
F+351 233 412 086

Armazém da Venda do Pinheiro

Núcleo Empresarial da Venda do Pinheiro [Zona Sul]
Quinta dos Estrangeiros, Pav. 107
Apartado 80
2669 - 908 Venda do Pinheiro - Portugal
T + 351 219 662 638
F + 351 219 662 639

Armazém de Benavente

Quinta Verde, Lote 8 Fração A
2130 Benavente – Portugal
T+351 263 589 151
F+351 263 589 150

Armazém de Loulé

Parque Industrial e Comercial de Loulé
Lote 12, Campina de Baixo
8100-285 Loulé – Portugal
T+351 289 411 583
F+351 289 411 585



Certificado de Ensaíos

EMPRESA NAVARRA-EXTRUSAO DE ALUMINIO S.A.

DIRECCIÓN APARTADO 2479- V. ANTAS- NAVARRA
4701-971 BRAGA (PORTUGAL)

Nº CERTIFICADO 21460

**JANELA DE ALUMÍNIO
OSCILOBATENTE DE DUAS FOLHAS + FIXO
(2.800 X 2.400) mm**

REF. «N 14200»

ENSAIO	RESULTADO
PERMEABILIDADE AO AR (UNE-EN 1026:2000)	CLASSE 4
ESTANQUIDADE À ÁGUA (UNE-EN 1027:2000)	CLASSE 8A
RESISTENCIA À CARGADO DO VENTO (UNE-EN 12211:2000)	CLASSE C4

DATA 01 de abril de 2009

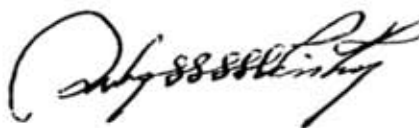
Este documento no tiene validez sin el informe de ensayos, en el cual se indican los resultados obtenidos en cada ensayo.

Los resultados obtenidos en estos ensayos solo se refieren a la(s) muestra(s) analizada(s) en este Centro en la fecha indicada y no implican una característica de constancia en la calidad de la producción

Proposta
Solar térmico

Agradecimento

Esperando que a presente proposta esteja de acordo com o solicitado e venha corresponder às expectativas criadas, colocamo-nos à inteira disposição de V. Ex.^a para quaisquer esclarecimentos adicionais, que perante o presente documento julguem convenientes. Sem outro assunto de momento, reiteramos os nossos agradecimentos e empenho em satisfazer os vossos objectivos.



Adão Pinheiro

Director Geral

SINERSOL

Rua Padre Manuel da Nobrega n.º 15
4350 - 226 Porto

Telf. 225 097 770/71
Fax. 225 097 772

E-mail | geral@sinersol.pt
Website | www.sinersol.pt

Proposta para instalação de Sistema Solar Térmico

1 Apresentação da Empresa

A SINERSOL é uma empresa dinâmica, profissional com o olhar no futuro, que oferece soluções em energias renováveis.

A SINERSOL vem dar respostas a um mercado exigente, baseado, por um lado nas novas políticas de sustentabilidade, valores emergentes de respeito pelo ambiente e nova legislação, por outro lado, a uma procura de graus de conforto cada vez mais exigentes.

Para dar resposta a esse mercado a nossa empresa alia uma equipa especializada e qualificada a marcas de renome internacional.

A SINERSOL tem a sua sede principal na zona Norte na Rua Padre Manuel da Nóbrega nº 15, 4350-226 Porto, possui também uma filial na zona Centro na Rua R. Câmara Pestana, Ed. Sintra, loja 12, 2710-546 Sintra e outra na zona Sul, no Largo São Luís, 11C 5º Esq. 8000-143 Faro. Abrange assim todo o território de Portugal Continental.



SEDE

2 Serviços Prestados

A nossa actuação baseia-se na qualidade e dinâmica dos nossos serviços, na qualidade e profissionalismo dos nossos técnicos e na nossa mentalidade inovadora.

O nosso objectivo é servir bem os nossos clientes de modo a assegurar a eficiência dos nossos serviços.

Na SINERSOL poderá encontrar diversas soluções nomeadamente:

A SINERSOL desenvolve soluções e instala sistemas fotovoltaicos, quer seja no intuito da venda de electricidade à rede, quer seja para consumo próprio através de sistemas isolados, para as mais variadas aplicações.

Dimensionamento, projecto e instalação de sistemas de colectores solares térmicos quer a nível particular, como para grandes consumos.

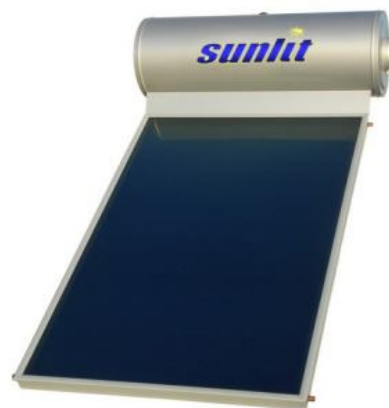
Também está presente na área das eólicas, desenvolvendo soluções e instalando mini-eólicas para utilização doméstica quer para auto-consumo, bem como integradas no regime de microprodução.

Dimensionamento, projecto de sistemas e instalação de sistemas com base na energia geotérmica, biomassa, energia solar termodinâmica e bombas de calor.

A SINERSOL dispõe de peritos qualificados para efectuar certificados energéticos, tanto ao nível do RCCTE e do RSECE, bem como para realizar auditorias energéticas.

3 Proposta Termossifão 150L

A proposta apresentada destina-se à produção de águas quentes sanitárias (AQS) a partir do sistema Termossifão da marca SUNLIT. Sistema com certificação Solarkeymark. A proposta é constituída por um colector solar térmico de alto rendimento e um depósito de acumulação com capacidade para 150 litros.



Proposta para um sistema de AQS com um colector e depósito de 150 litros.

Descrição	Quant.	Unid.	Valor s/ IVA	IVA	Valor c/IVA
Kit Solar SUNLIT Termossifão 150L	1	un			
Colector Solar	1	un			
Depósito de acumulação 150L	1	un			
Estrutura p/Telhado Plano em Aço Galvanizado	1	cj			
Mão-Obra canalização+arranque do sistema	1	cj			
Vaso expansão, v. segurança, enchimento do sistema Inclui resistência eléctrica					
		Total	1.857,36 €	13%	2.098,82 €

4 Condições Gerais de Venda

4.1 Encomendas

Todos os pedidos devem ser efectuados por escrito na nossa folha de adjudicação.

4.2 Modalidades de Pagamento

Pagamento de 40% do valor total do orçamento no acto da adjudicação, 30% no início da obra e os restantes 30% após conclusão dos trabalhos e da verificação do correcto funcionamento do sistema.

4.3 Validade da Proposta

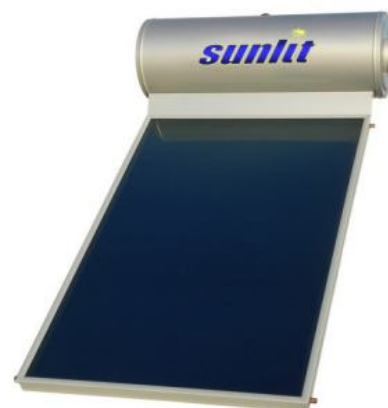
A presente proposta tem uma validade de 30 dias, após os quais deverão ser confirmados os preços de materiais e equipamentos considerados.

4.4 Prazo de Entrega

O prazo de entrega é a combinar com o cliente.

3 Proposta Termossifão 200L

A proposta apresentada destina-se à produção de águas quentes sanitárias (AQS) a partir do sistema Termossifão da marca SUNLIT. Sistema com certificação Solarkeymark. A proposta é constituída por um colector solar térmico de alto rendimento e um depósito de acumulação com capacidade para 200 litros.



Proposta para um sistema de AQS com um colector e depósito de 200 litros.

Descrição	Quant.	Unid.	Valor s/ IVA	IVA	Valor c/IVA
Kit Solar SUNLIT Termossifão 200L	1	un			
Colector Solar	1	un			
Depósito de acumulação 200L	1	un			
Estrutura p/Telhado Plano em Aço Galvanizado	1	cj			
Mão-Obra canalização+arranque do sistema	1	cj			
Vaso expansão, v. segurança, enchimento do sistema					
Inclui resistência eléctrica					
		Total	1.947,36 €	13%	2.200,52 €

4 Condições Gerais de Venda

4.1 Encomendas

Todos os pedidos devem ser efectuados por escrito na nossa folha de adjudicação.

4.2 Modalidades de Pagamento

Pagamento de 40% do valor total do orçamento no acto da adjudicação, 30% no início da obra e os restantes 30% após conclusão dos trabalhos e da verificação do correcto funcionamento do sistema.

4.3 Validade da Proposta

A presente proposta tem uma validade de 30 dias, após os quais deverão ser confirmados os preços de materiais e equipamentos considerados.

4.4 Prazo de Entrega

O prazo de entrega é a combinar com o cliente.

3 Proposta Termossifão 300L

A proposta apresentada destina-se à produção de águas quentes sanitárias (AQS) a partir do sistema Termossifão da marca SUNLIT. Sistema com certificação Solarkeymark. A proposta é constituída por dois colectores solares térmicos de alto rendimento e um depósito de acumulação com capacidade para 300 litros.



Proposta para um sistema de AQS com dois colectores e depósito de 300 litros.

Descrição	Quant.	Unid.	Valor s/ IVA	IVA	Valor c/IVA
Kit Solar SUNLIT Termossifão 300L	1	un			
Colector Solar	2	un			
Depósito de acumulação 300L	1	un			
Estrutura p/Telhado Plano em Aço Galvanizado	1	cj			
Mão-Obra canalização+arranque do sistema	1	cj			
Vaso expansão, v. segurança, enchimento do sistema Inclui resistência eléctrica					
		Total	2.287,36 €	13%	2.584,72 €

4 Condições Gerais de Venda

4.1 Encomendas

Todos os pedidos devem ser efectuados por escrito na nossa folha de adjudicação.

4.2 Modalidades de Pagamento

Pagamento de 40% do valor total do orçamento no acto da adjudicação, 30% no início da obra e os restantes 30% após conclusão dos trabalhos e da verificação do correcto funcionamento do sistema.

4.3 Validade da Proposta

A presente proposta tem uma validade de 30 dias, após os quais deverão ser confirmados os preços de materiais e equipamentos considerados.

4.4 Prazo de Entrega

O prazo de entrega é a combinar com o cliente.

3 Proposta Circulação Forçada 200L

A proposta apresentada destina-se à produção de águas quentes sanitárias (AQS) a partir do sistema Circulação Forçada nos colectores solares térmicos da marca SUNEX. Sistema com certificação Solarkeymark. A proposta é constituída por um colector solar térmico do tipo selectivo de alto rendimento (79%) e um depósito de acumulação com capacidade para 200 litros.



Proposta para um sistema de AQS com um colector e depósito de 200 litros.

Descrição	Quant.	Unid.	Valor s/ IVA	IVA	Valor c/IVA
Kit Solar SUNEX Circulação Forçada 200L	1	un			
Colector Solar	1	un			
Deposito de acumulação 200L	1	un			
Resistência Eléctrica	1	un			
Estrutura p/Telhado Plano em Aço Inox	1	cj			
Mão-Obra canalização+arranque do sistema	1	cj			
Vaso expansão, v. segurança, enchimento do sistema					
		Total	3.056,34 €	13%	3.453,66 €

4 Condições Gerais de Venda

4.1 Encomendas

Todos os pedidos devem ser efectuados por escrito na nossa folha de adjudicação.

4.2 Modalidades de Pagamento

Pagamento de 40% do valor total do orçamento no acto da adjudicação, 30% no início da obra e os restantes 30% após conclusão dos trabalhos e da verificação do correcto funcionamento do sistema.

4.3 Validade da Proposta

A presente proposta tem uma validade de 30 dias, após os quais deverão ser confirmados os preços de materiais e equipamentos considerados.

4.4 Prazo de Entrega

O prazo de entrega é a combinar com o cliente.

3 Proposta Circulação Forçada 300L

A proposta apresentada destina-se à produção de águas quentes sanitárias (AQS) a partir do sistema Circulação Forçada nos colectores solares térmicos da marca SUNEX. Sistema com certificação Solarkeymark. A proposta é constituída por dois colectores solares térmicos do tipo selectivo de alto rendimento (79%) e um depósito de acumulação com capacidade para 300 litros.



Proposta para um sistema de AQS com dois colectores e depósito de 300 litros.

Descrição	Quant.	Unid.	Valor s/ IVA	IVA	Valor c/IVA
Kit Solar SUNEX Circulação Forçada 300L	1	un			
Colector Solar	2	un			
Deposito de acumulação 300L	1	un			
Resistência Eléctrica	1	un			
Estrutura p/Telhado Plano em Aço Inox	1	cj			
Mão-Obra canalização+arranque do sistema	1	cj			
Vaso expansão, v. segurança, enchimento do sistema					
		Total	3.426,74 €	13%	3.872,22 €

4 Condições Gerais de Venda

4.1 Encomendas

Todos os pedidos devem ser efectuados por escrito na nossa folha de adjudicação.

4.2 Modalidades de Pagamento

Pagamento de 40% do valor total do orçamento no acto da adjudicação, 30% no início da obra e os restantes 30% após conclusão dos trabalhos e da verificação do correcto funcionamento do sistema.

4.3 Validade da Proposta

A presente proposta tem uma validade de 30 dias, após os quais deverão ser confirmados os preços de materiais e equipamentos considerados.

4.4 Prazo de Entrega

O prazo de entrega é a combinar com o cliente.

5 Garantias

O prazo de garantia é de:

- 6 anos para a instalação solar térmica, dado pela SINERSOL*;
- Equipamento e restante instalação de acordo com o fabricante e legislação em vigor.

A presente garantia perde totalmente a validade nos seguintes casos:

- Verificação de qualquer alteração à instalação e/ou equipamento, executados pelo utilizador ou por pessoas alheias à nossa empresa, que não mediante o acompanhamento da SINERSOL.
- Quando não nos sejam comunicados, logo que detectados, danos físicos a qualquer um dos elementos da instalação, com ou sem fugas de líquido.
- Por alteração da fonte de abastecimento de electricidade sem conhecimento prévio do instalador.
- Sempre que se verificar manipulação indevida da instalação e/ou não forem respeitadas as normas do manual do utilizador
- Calamidades naturais: Terramotos, furacões, inundações, trovoadas, etc.
- Causas externas: incêndio, roubo ou actos de vandalismo

* A garantia da instalação é dada pela SINERSOL que possui técnicos instaladores certificados. Esta está abrangida por legislação própria que define a garantia dos sistemas solares térmicos. Poderá ser de 6 anos para a instalação, desde que seja efectuada a manutenção periódica do sistema pela SINERSOL.

6 Exclusões

- Adaptações de estrutura eventualmente necessárias.
- Proposta sujeita a alteração após visita.
- Distância de tubagem superior a 10 metros.

7 Incentivos Fiscais

Existem alguns incentivos fiscais na instalação de equipamentos de energias renováveis. No que diz respeito aos sistemas solares térmicos estes são:

- A aquisição de equipamentos novos para utilização de energias renováveis pode ser dedutível no IRS de 30% até um máximo de 803 euros.
- Para efeitos de IRC o equipamento é amortizado em 4 anos, ou seja 25% ao ano.
- A taxa de IVA legal para equipamentos solares e sua instalação é de 13%.
- A partir de 2009 todos os edifícios habitacionais são avaliados a nível energético, com a instalação de painéis solares o rendimento do edifício aumenta, o que possibilita uma classificação melhor e um factor de diferenciação dos edifícios, sendo uma mais-valia.

8 Adjudicação

Se pretender adjudicar esta proposta, agradecemos o envio deste documento por correio, por correio electrónico ou por fax, assinado em baixo (colocando um x nas opções desejadas) e rubricado em todas as restantes páginas no canto superior direito.

No caso de não adjudicação coloque um x no quadrado não e se possível indique-nos o motivo, para que a SINERSOL possa saber a razão pela qual não correspondeu às suas expectativas.

O cliente autoriza a SINERSOL a desenvolver os serviços necessários e constantes na presente proposta, aceitando assim todas as condições de colaboração, nos termos definidos na mesma.

Adjudicação		Instalação completa de Painéis Solares e restante equipamento
Sim	<input type="checkbox"/>	Solar Térmico, Opção:
Não	<input type="checkbox"/>	Motivo:

O Cliente

Porto, ____ de _____ de 2011

Com os melhores cumprimentos.

Ricardo Ascensão (Eng.º)



9 Catálogos

www.sinerpro.pt

KIT'S SOLARES TERMOSSIFÃO



sunlit

O conceito desenvolvido pela SUNLIT foi de criar um ambiente seguro, proporcionando um aquecimento solar de água, super-eficiente e fiável com elevada durabilidade e de fácil instalação. A harmonia estética é conseguida pelo design inteligente dos sistemas SUNLIT.

Os sistemas de aquecimento solar de água SUNLIT são fabricados de acordo com as normas internacionais de qualidade ISO 9001:2008, e testados segundo as normas internacionais EN12976-2. O desempenho do colector e fiabilidade é testado de acordo com as normas EN 12975-2 e certificados pelas instituições INTA (Espanha), CSTB (França) e TUV (Alemanha).



Tipo de Sistema	Referência
Sistema de Termossifão SUNLIT 150	150-1-A250
Sistema de Termossifão SUNLIT 200	200-1-T250
Sistema de Termossifão SUNLIT 300	300-2-T200

 **SINERPRO**
representação e venda de equipamentos de energia

www.sinerpro.pt

sunlit

Depósito de água para aquecimento solar

O Sistema de Termossifão SUNLIT (sistema e colectores certificados SolarKeymark, com garantia de 6 anos), é constituído por: colectores, depósito de acumulação, acessórios de ligação hidráulicos, estruturas de suporte, resistência eléctrica e fluido térmico.

Colectores com absorvedores constituídos por tubos em cobre com revestimento selectivo ou não selectivo. Estrutura em alumínio extrudido com revestimento a epóxi. Cobertura com vidro prismático de 4mm de espessura, temperado com baixo teor em ferro, e isolamento com lã de rocha. O perfil em borracha EPDM, garante 100% da vedação da água e vapor.

Depósito acumulador com revestimento interior esmaltado a 850 °C, com um ânodo de magnésio para protecção anti-corrosiva e isolamento em espuma de poliuretano ecológica. Inclui uma resistência eléctrica de apoio com uma potência de 2 kW, a 230 Volt.

Estrutura de suporte em chapa de aço galvanizado, próprios para instalações em telhados planos ou inclinados.

Fluido térmico, solução contendo inibidores de protecção anti-corrosiva e propilenoglicol, um anticongelante de protecção em caso de temperaturas até -15 °C.

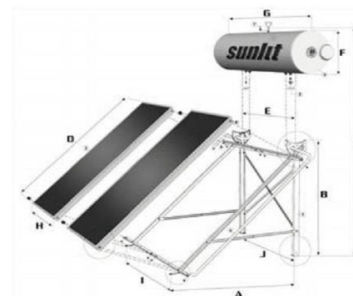


Especificações Técnicas

Tipo	150-1-A250	200-1-T250	300-2-T200
Características			
Peso vazio/cheio (kg)	125,20 / 269,54	134,60 / 314,95	216,40 / 509,60
Colector			
Nº	Não selectivo 1	Selectivo 1	Selectivo 2
Área do colector (m ²)	2,31	2,31	3,82
Superfície absorção (m ²)	2,09	2,09	3,42
Depósito			
Capacidade (litr)	150	200	300
Dimensões (mm x Ø)	1320 x 500	1320 x 530	2080 x 530
Peso em vazio / cheio (kg)	59,00 / 201,70	67,00 / 245,70	106,00 / 396,50
Tª máxima		90° C	
Conectores de água quente e fria	½"	½"	½"
Especificações Técnicas			
Acumulador	Corpo exterior em chapa de aço 2,5 mm, esmaltada		
Permutador	Permutador interno com dupla envolvente em chapa de aço de 1,5 mm		
Isolamento	Poliuretano 50 mm (40 kg/m ³) fundido sob pressão para Sunlit 150 e 40 mm para Sunlit 200/300		
Protecção exterior	Prateada		
Protecção anódica	Ânodo de magnésio		
Válvula de segurança	2,5 at		
Máx. Pressão de trabalho	10 at		
Máx. Temperatura de trabalho	150 °C		
Resistência	2 kW		
SOLAR KEYMARK	✓	✓	✓

Dimensões

Dimensões	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
150-1-A250	1658	1465	1985	1970	800	500	1260	1175	895	826
200-1-T250	1658	1465	2015	1970	800	530	1260	1175	895	826
300-2-T200	1658	1465	2015	1970	1345	530	2010	2000	1440	1370



www.sinerpro.pt

SISTEMAS DE CIRCULAÇÃO FORÇADA



sunex[®]

Com base na longa experiência de construção de colectores solares e no desenvolvimento de tecnologias inovadoras, a SUNEX produz um dos mais eficientes colectores solares vendidos no mercado Europeu. Os colectores cumprem os requisitos das normas PN-EN 12975, EN 12975.

São certificados com o símbolo "Der Blaue Engel" (Anjo Azul) concedido pelo governo federal da Alemanha, obtido através de testes de eficiência energética, realizados no instituto ITW Stuttgart de acordo com os critérios rigorosos RAL-UZ 73.

A SUNEX, representada pela SINERPRO em Portugal é líder Europeu no fabrico de colectores solares. A SINERPRO oferece assim uma vasta gama de produtos desde os colectores solares planos, sistemas de montagem, grupos hidráulicos, vasos de expansão, acumuladores de água e outros equipamentos solares.



 **SINERPRO**
representação e venda de equipamentos de energia

www.sinerpro.pt



Sistemas Solares Térmicos

Os Sistemas de circulação forçada da SENERPRO são a melhor solução para a produção de águas quentes sanitárias desde a gama doméstica (200 L a 500 L) até dimensões superiores (750 L a 1500L).

São sistemas que estão compostos em kit, estes incluem todos os componentes necessários à sua correcta instalação.

O colector é um dos melhores do mercado (certificado com a marca Solarkeymark). Garantia de 6 anos

Todos os depósitos têm dupla serpentina (solar e apoio).

Todas as estruturas são em inox.

Composição do Kit

- colector(es)
- depósito de acumulação de dupla serpentina
- estruturas de suporte para telhado ou cobertura
- grupo hidráulico de circulação
- regulador
- vaso de expansão solar
- acessórios de ligação hidráulicos
- fluido térmico
- válvula misturadora termostática



Kit		SUNEX 200	SUNEX 300	SUNEX 500	SUNEX 750	SUNEX 1000	SUNEX 1500
N° de Pessoas recomendado*		1-3	4-6	7-9	10-15	16-19	20-25
Colector	Tipo	SX 2.51	SX 2.51	SX 2.51	SX 2.51	SX 2.51	SX 2.51
	N.º	1	2	3	5	6	7
Depósito	Tipo	FISH2	FISH2	FISH2	FISH2	FISH2	FISH2
	Cap.	200 lts	300 lts	500 lts	750 lts	1000 lts	1500 lts
Grupo hidráulico	Tipo	GPS40	GPS40	GPS40	GPS60	GPS60	GPS70
Regulador	Tipo	RSS2	RSS2	RSS2	RSS2	RSS2	RSS2
Vaso de Expansão	Cap.	18 lts	25 lts	35 lts	50 lts	50 lts	80 lts
	Pressão	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar	6 bar
Anti-congelante	Tipo	ECO-MPG P	ECO-MPG P	ECO-MPG P	ECO-MPG P	ECO-MPG P	ECO-MPG P
	Qt.	10 lts	10 lts	20 lts	20 lts	30 lts	30 lts

* Valor aproximado



www.sinerpro.pt

suneX

COLECTORES SX 2.51

O colector SX possui um absorvedor plano, que utiliza uma moderna tecnologia sendo a única no mercado, com este tipo de configuração. Altamente selectivo, oferece uma capacidade de absorção acima dos 95% sendo um dos melhores do mercado.

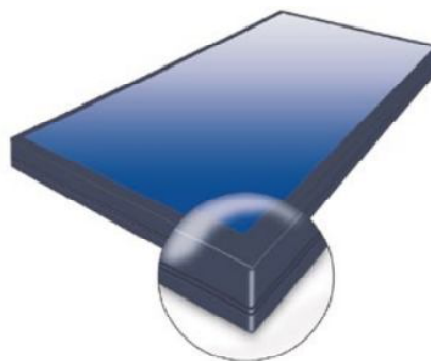
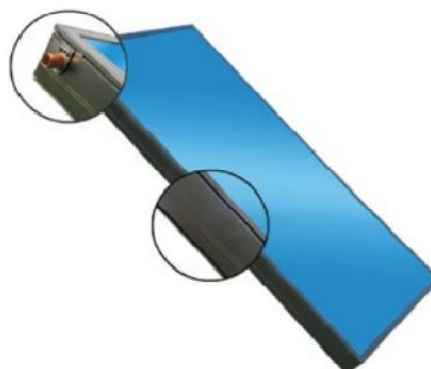
Com um excelente absorvedor, uma moldura construída de uma única peça sem soldas, assim como um bom isolamento térmico do colector, permite-lhe alcançar uma eficiência de operação muito elevada, tanto no Verão como no Inverno.

Ao nível de eficiência este colector atinge 79% e possui coeficientes de perdas muito reduzidos. O colector SX satisfaz as exigências das normas padrão EN 12975, e tem a marca de qualidade Solar Keymark.

Artigo	Referência	Quantidade	Preço
Colector plano SX 2.51	132101125	1	-

Especificações Técnicas

Tipo	Colector plano SX 2.51
Aplicação	ABS, apoio piso radiante, apoio aquecimento piscina
Dimensões (mm)	2.240 x 1.120 x 100
Peso (kg)	45
Área bruta / Área total	2,51 m ² / 2,32 m ²
Área de absorvedor	2,31 m ²
Moldura	Alumínio (sem soldas)
Vedação	Cob
Colector	Base em chapa de Al com 0,5 mm de espessura
Absorvedor	Cobre com 0,2 mm de espessura, altamente selectivo
Grau de absorção/emissão	0,95 / 0,05
Capacidade (ltr)	1,6
Líquido	Glicol de propileno + água
Tubo longitudinal, absorvedor / tubo colector	1 ØxØx0,5 mm / 2xØ2x1,0 mm
Vidro	Solar temperado com 4 mm de espessura e grau de emissão 0,905
Isolamento	Lã mineral 40 mm de fundo e 20 mm nas laterais
Temperatura de estagnação	Max. 204,4°C
Max. Pressão de trabalho	20 bar
Rendimento	79%
Micro ventilação	Sim
Fluxo recomendado	25 l/m ² x h
Ligações num fila	Até 7 colectores (recomendável 5)
Tipo de montagem	Telhado, terraço, fundação, Parede
Normas	EN 12975 Norm
Disponibilidade de cores	Preto - RAL9005



SINERPRO
regulamentação e instalação de equipamentos de energia

10 Portfólio

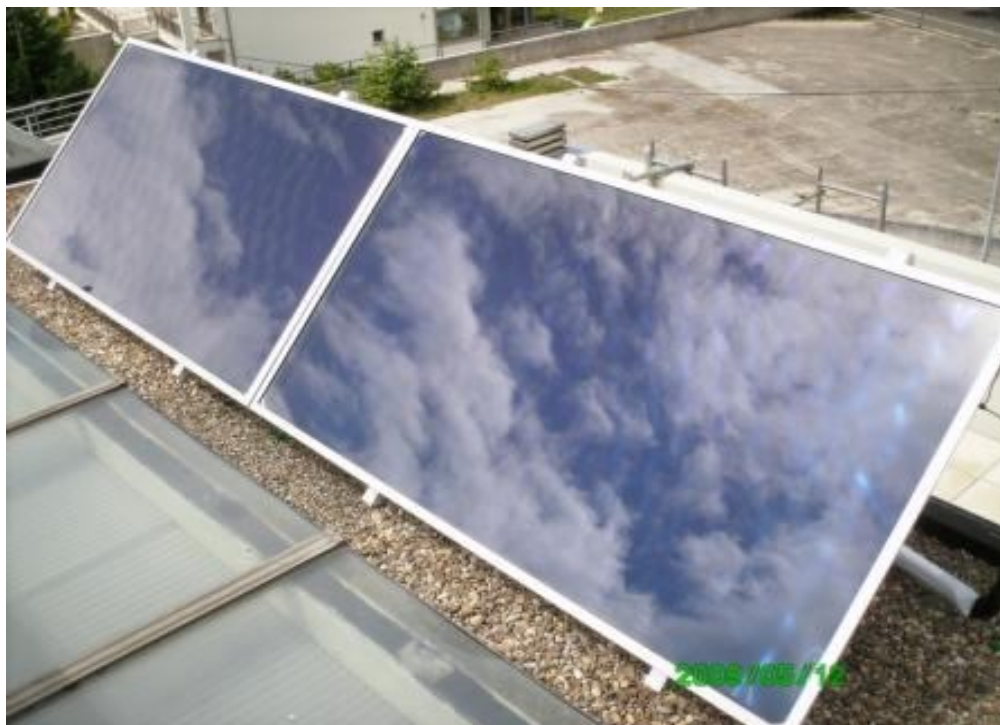
Instalação de Sistema de Circulação Forçada 300L no Porto



Instalação de Sistema de Circulação Forçada 300L em Barcelos



Instalação de Sistema de Circulação Forçada 300L no Porto



Instalação de Sistema para AQS e apoio ao aquecimento em Esposende



**Cálculo
Solarterm**

Anexo VII -Solarterm

Solarterm 5.1

()

Estimativa de desempenho de sistema solar térmico

Campo de colectores

Modelo de colector: Colector Padrão RCCTE
5 módulos (5,0 m²)
Inclinação 45° - Azimute Sul

Coefficientes de perdas térmicas: a1= 7,500 w/m²/K a2= 0,014 w/m²/K²

Rendimento óptico: 69,0%

Modificador de ângulo transversal: a										
40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0,93	0,90	0,87	0,83	0,77	0,68	0,55	0,33	1,00	1,00	1,00
								0,99	0,99	0,98
								0,96	0,96	0,95
								0,00	0,00	0,00

Modificador de ângulo longitudinal: a										
40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
0,93	0,90	0,87	0,83	0,77	0,68	0,55	0,33	1,00	1,00	1,00
								0,99	0,99	0,98
								0,96	0,96	0,95
								0,00	0,00	0,00;

Permutador

Interno ao depósito, tipo serpentina, com eficácia 55%

Caudal no grupo painel/permutador: 42,0 l/m² por hora (=0,06 l/s)

Depósito

Modelo: RIGSUN AQUA 300
Volume: 300 l
Área externa: 3,60 m²
Material: médio condutor de calor
Posição vertical
Deflectores interiores
Coeficiente de perdas térmicas: 2,30 w/K

Um conjunto depósito/permutador

Tubagens

Comprimento total: 30,0 m
Percurso no exterior: 7,0 m com protecção mecânica
Diâmetro interno: 22,0 mm
Espessura do tubo metálico: 1,5 mm
Espessura do isolamento: 30,0 mm
Condutividade térmica do metal: 380 w/m/K

Anexo VII -Solarterm
Condutividade térmica do isolamento: 0,030 w/m/K

-
Carga térmica: segunda a sexta

-
RCCTE - residencial - 5 ocupantes

Temperatura nominal de consumo: 60°C (N.B. existem válvulas misturadoras)

Temperaturas de abastecimento ao depósito (°C):

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Ju1	Ago	Set	Out	Nov
Dez	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
15											

Perfis de consumo (l) hora	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Ju1	Ago	Set	Out	Nov
Dez											

- 01
- 02
- 03
- 04
- 05
- 06
- 07
- 08
- 09
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23

200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200

Anexo VII -Solarterm

24											
diário	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
200											

 -
 Carga térmica: fim-de-semana

 -

RCCTE - residencial - 5 ocupantes

Temperatura nominal de consumo: 60°C (N.B. existem válvulas misturadoras)

Temperaturas de abastecimento ao depósito (°C):

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Ju1	Ago	Set	Out	Nov
Dez	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
15											

Perfis de consumo (1)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Ju1	Ago	Set	Out	Nov
hora											
Dez											

- 01
- 02
- 03
- 04
- 05
- 06
- 07
- 08
- 09
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22

18	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
200											

Anexo VII -Solarterm

23

24

diário 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200
200

-
Localização, posição e envolvente do sistema

-
Concelho de Portimão
Coordenadas nominais: 37,2°N, 8,6°W
TRY para RCCTE/STE e SOLTERM (LNEG(2009) www.lneg.pt
solterm.suporte@lneg.pt)

obstruções do horizonte: por defeito

Orientação do painel: inclinação 45° - azimute 0°

-
Balanço energético mensal e anual

	Rad.Horiz. kwh/m ²	Rad.Inclin. kwh/m ²	Desperdiçado kwh	Fornecido kwh	Carga kwh	Apoio kwh
Janeiro	65	108	,	134	324	190
Fevereiro	81	115	,	139	293	154
Março	115	136	,	160	324	165
Abril	163	168	,	199	314	114
Maio	203	182	,	222	324	102
Junho	215	180	,	227	314	87
Julho	224	194	,	261	324	63
Agosto	213	207	,	284	324	40
Setembro	152	173	,	243	314	71
Outubro	112	156	,	215	324	110
Novembro	76	123	,	162	314	152
Dezembro	64	112	,	147	324	177

Anual 1681 1855 , 2394 3820 1426

Fracção solar: 62,7%
Rendimento global anual do sistema: 26% Produtividade: 479 kwh/[m²
colector]

N.B. 'Fornecido' é designado 'E solar' nos Regulamentos Energéticos (DLs 78,79,80/06)

○ | 24-03-2012 11:43:08 |

Folha de cálculo (Vercoterm)

Aplicação coletor solar térmico

Ficha Nº 1, página 2 de 2

Mapa de valores Nominais para a FA ou Edifício

Identificação da FA ou Edifício: Estudo edifício de habitação unifamiliar V4		
Enquadramento do edifício --> Edifício Existente		
Zona climática de Inverno -->	I1	
Número de graus-dias de aquecimento - GD =	940	°C . dias
Duração da estação de aquecimento - M =	5,3	meses
Zona climática de Verão --> V1-S		
Localização da região --> Sul		
Temperatura do ar exterior no Verão - Tatm =	21,00	°C

Área útil de pavimento :	Ap =	226,20	m ²
Inércia da FA ou Edifício :	It =	Forte	508 kg / m ² de pav
Factor de forma da FA :	FF =	0,621	
Caudal de ar novo (renov. / hora) : Rph =		0,976	
Classe energética da FA ou Edif.: R = 0,784 --> B-			

Necessidades nominais de Aquecimento (kWh / m².ano), Nic =	40,67		
Nec. nominais de Aquecimento máximas (kWh / m².ano), Ni =	45,85		
Necessidades nominais de Arrefecimento (kWh / m².ano), Nvc =	7,24		
Nec. Nominais de Arrefecimento máximas (kWh / m².ano), Nv =	22,00		
Nec. nominais para preparação de AQS (kWh / m².ano), Nac =	23,20		
Nec. nom. de preparação de AQS máximas (kWh / m².ano), Na =	26,14		
Nec. Nominais de Energia primária (kgep / m².ano), Ntc =	3,24		
Nec. nom. de Energia primária máximas (kgep / m².ano), Nt =	4,14		
<table border="1" style="display: inline-table; width: 150px; height: 20px;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>			

Autor do projecto RCCTE: *Anónimo Silva*

Telf.: +351.000.000.000 , +351.000.000.000

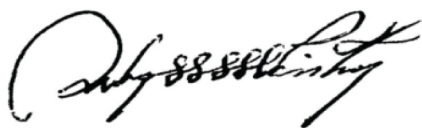
Programação: *António Raimundo*

Telf.: +351.239.780.603 , +351.239.790.738

Proposta
Solar fotovoltaico

Agradecimento

Esperando que a presente proposta esteja de acordo com o solicitado e venha corresponder às expectativas criadas, colocamo-nos à inteira disposição de V. Ex.^a para quaisquer esclarecimentos adicionais, que perante o presente documento julguem convenientes. Sem outro assunto de momento, reiteramos os nossos agradecimentos e empenho em satisfazer os vossos objectivos.



Adão Pinheiro

Director Geral

SINERSOL

Rua Padre Manuel da Nobrega nº 15
4350 - 226 Porto

Telf. 225 097 770/71
Fax. 225 097 772

E-mail | geral@sinersol.pt
Website | www.sinersol.pt

Proposta para instalação de Sistema de Microprodução Fixo com potência de 3,45 kW

1 Apresentação da Empresa

A SINERSOL é uma empresa dinâmica, profissional com o olhar no futuro, que oferece soluções em energias renováveis.

A SINERSOL vem dar respostas a um mercado exigente, baseado, por um lado nas novas políticas de sustentabilidade, valores emergentes de respeito pelo ambiente e nova legislação, por outro lado, a uma procura de graus de conforto cada vez mais exigentes.

Para dar resposta a esse mercado a nossa empresa alia uma equipa especializada e qualificada a marcas de renome internacional.

A SINERSOL tem a sua sede principal na zona Norte na Rua Padre Manuel da Nóbrega nº 15, 4350-226 Porto, possui também uma filial na zona Centro na Rua R. Câmara Pestana, Ed. Sintra, loja 12, 2710-546 Sintra e outra na zona Sul, no Largo São Luís, 11C 5º Esq. 8000-143 Faro. Abrange assim todo o território de Portugal Continental.



SEDE

2 Serviços Prestados

A nossa actuação baseia-se na qualidade e dinâmica dos nossos serviços, na qualidade e profissionalismo dos nossos técnicos e na nossa mentalidade inovadora.

O nosso objectivo é servir bem os nossos clientes de modo a assegurar a eficiência dos nossos serviços.

Na SINERSOL poderá encontrar diversas soluções nomeadamente:

A SINERSOL desenvolve soluções e instala sistemas fotovoltaicos, quer seja no intuito da venda de electricidade à rede, quer seja para consumo próprio através de sistemas isolados, para as mais variadas aplicações.

Dimensionamento, projecto e instalação de sistemas de colectores solares térmicos quer a nível particular, como para grandes consumos.

Também está presente na área das eólicas, desenvolvendo soluções e instalando mini-eólicas para utilização doméstica quer para auto-consumo, bem como integradas no regime de microprodução.

Dimensionamento, projecto de sistemas e instalação de sistemas com base na energia geotérmica, biomassa, energia solar termodinâmica e bombas de calor.

A SINERSOL dispõe de peritos qualificados para efectuar certificados energéticos, tanto ao nível do RCCTE e do RSECE, bem como para realizar auditorias energéticas.

Estudos de viabilidade económica e acompanhamento em processos de financiamento.

3 Alvará

Para exercer este tipo de actividade a SINERSOL, Lda encontra-se devidamente creditada, possuindo alvará no INCI (Instituto da Construção e do Imobiliário)

Número: 63129



4 Microgeração

Regime Bonificado

A Microgeração está consagrada no Decreto-Lei n° 118-A/2010 que permite vender electricidade à rede, através de fontes renováveis (instalações de baixa-tensão). Alguns pontos fundamentais:

Ligações até ao máximo de 3,68 kWh de potência instalada com o limite de 50 % da potência contratada para a instalação eléctrica de utilização.

A tarifa de referência é de € 0,326/kWh nos primeiros oito anos e € 0,185/kWh nos sete anos seguintes.

É necessária a existência de uma instalação de no mínimo 2 m² de área de colectores solares térmicos ou uma caldeira a biomassa para particulares.

No caso de condomínios não é necessário o solar térmico, é necessária uma auditoria energética e implementar medidas de eficiência energética aí identificadas. Poderão instalar até um máximo de 11,04kW, desde que possua mais de 6 habitações.



Investimento bastante atractivo.

5 Propostas

5.1 Proposta LUXOR

Proposta constituída por 18 Módulos da marca LUXOR, modelo Luxor LX-230P (230 W). Módulos que apresentam uma garantia contra defeitos de fabrico (10 anos) superior aos módulos convencionais.

Apresenta elevadas garantias de performance com 90% de produção mínima a 12 anos e 80% a 25 anos. Estes módulos apresentam Qualidade Alemã.



CANTANHEDE

Esta proposta tem de campo Solar 4,14 kWp. Temos uma maior potência do Campo Solar em comparação com o Inversor de forma a maximizarmos a produção.

Descrição	Quant	Unid.	Valor s/IVA	IVA	Valor c/IVA
Painel Luxor LX-230P	18	un			
Painel com 230 Wp de potência- total 4,14 kWp					
Estrutura Telhado Plano em Alumínio e Aço Inox	1	cj			
Inversor Danfoss 3600 o/MV	1	un			
Contador Actaris - SL 7000	1	un			
Caixa Contador e PC/P	1	cj			
Cablagem de ligação	1	cj			
Instalação	1	cj			
Acompanhamento de todo o processo burocrático	1	cj			
			Total	11.697,08 €	13%
					13.217,70 €

***Já realizamos mais de 200 Instalações de Microgeração por todo o país!
Seja também um cliente Sinersol e beneficie de toda a nossa experiência.***

5.1.1 Estudo de viabilidade Proposta LUXOR

Apresentamos uma tabela onde consta a evolução da tarifa durante 25 anos, nos primeiros oito anos o valor pago é de 0,326 €, nos sete anos seguintes a tarifa bonificada é de 0,185 €, a partir do décimo sexto ano a tarifa de venda é igual à tarifa de compra. Observamos na tabela o valor que economizamos com este sistema por ano, o seu valor acumulado, o valor do investimento e o cash flow simples deste investimento.

A produção prevista é de 5776 kWh de acordo com a simulação realizada para a zona de Aveiro.

Ano	Tarifa	Valor de venda/ano	Acumulado	Investimento	Benefícios	Cash Flow simples
1	0,326 €	1.883 €	1.883 €	13.217,70 €		-11.335 €
2	0,326 €	1.883 €	3.766 €		803,00 €	-8.649 €
3	0,326 €	1.883 €	5.649 €			-6.766 €
4	0,326 €	1.883 €	7.532 €			-4.883 €
5	0,326 €	1.883 €	9.415 €			-3.000 €
6	0,326 €	1.883 €	11.298 €			-1.117 €
7	0,326 €	1.883 €	13.181 €			766 €
8	0,326 €	1.883 €	15.064 €			2.649 €
9	0,185 €	1.069 €	16.132 €			3.718 €
10	0,185 €	1.069 €	17.201 €			4.786 €
11	0,185 €	1.069 €	18.269 €			5.855 €
12	0,185 €	1.069 €	19.338 €			6.923 €
13	0,185 €	1.069 €	20.407 €			7.992 €
14	0,185 €	1.069 €	21.475 €			9.060 €
15	0,185 €	1.069 €	22.544 €			10.129 €
16	0,26 €	1.502 €	24.045 €			11.631 €
17	0,27 €	1.547 €	25.592 €			13.178 €
18	0,28 €	1.593 €	27.186 €			14.771 €
19	0,28 €	1.641 €	28.827 €			16.412 €
20	0,29 €	1.690 €	30.517 €			18.102 €
21	0,30 €	1.741 €	32.258 €			19.843 €
22	0,31 €	1.793 €	34.051 €			21.636 €
23	0,32 €	1.847 €	35.898 €			23.483 €
24	0,33 €	1.902 €	37.800 €			25.386 €
25	0,34 €	1.959 €	39.760 €			27.345 €
Taxa Interna de retorno (TIR)						11,86%

Podemos ver por esta tabela que a instalação paga-se no 6,6 ano e que no 25º ano, depois de ter pago o sistema já ganhou 27.345 euros com a energia vendida à rede. Este sistema é feito para durar pelo menos 25 anos, logo consideramos este investimento muito rentável.

5.2 Proposta MAGE SOLAR

Proposta constituída por 18 Módulos da marca MAGE SOLAR, modelo MAGE PLUS 230 (230 W) módulos bastante robustos e de grande qualidade, sendo constituídos por cristais policristalinos. Módulos que apresentam uma garantia contra defeitos de fabrico (10 anos) superior aos módulos convencionais.

Oferece garantias de performance superiores à maioria dos módulos do mercado com 90% de produção mínima a 12 anos e 80% a 30 anos. Estes módulos apresentam Qualidade Alemã.

Esta proposta tem de campo Solar 4,14 kWp. Temos uma maior potência do Campo Solar em comparação com o Inversor de forma a maximizarmos a produção.



PORTO

Descrição	Quant	Unid.	Valor s/IVA	IVA	Valor c/IVA
Painel MAGE PLUS 230	18	un			
Painel com 230 Wp de potência- total 4,14 kWp					
Estrutura Telhado Plano em Alumínio e Aço Inox	1	cj			
Inversor Danfoss 3600 o/MV	1	un			
Contador Actaris - SL 7000	1	un			
Caixa Contador e PC/P	1	cj			
Cablagem de ligação	1	cj			
Instalação	1	cj			
Acompanhamento de todo o processo burocrático	1	cj			
			Total	11.655,68 €	13%
					13.170,92 €

***Já realizamos mais de 200 Instalações de Microgeração por todo o país!
Seja também um cliente Sinersol e beneficie de toda a nossa experiência.***

5.2.1 Estudo de viabilidade Proposta MAGE SOLAR

Apresentamos uma tabela onde consta a evolução da tarifa durante 25 anos, nos primeiros oito anos o valor pago é de 0,326 €, nos sete anos seguintes a tarifa bonificada é de 0,185 €, a partir do décimo sexto ano a tarifa de venda é igual à tarifa de compra. Observamos na tabela o valor que economizamos com este sistema por ano, o seu valor acumulado, o valor do investimento e o cash flow simples deste investimento.

A produção prevista é de 5708 kWh de acordo com a simulação realizada para a zona de Aveiro.

Ano	Tarifa	Valor de venda/ano	Acumulado	Investimento	Benefícios	Cash Flow simples
1	0,326 €	1.861 €	1.861 €	13.170,92 €		-11.310 €
2	0,326 €	1.861 €	3.722 €		803,00 €	-8.646 €
3	0,326 €	1.861 €	5.582 €			-6.785 €
4	0,326 €	1.861 €	7.443 €			-4.925 €
5	0,326 €	1.861 €	9.304 €			-3.064 €
6	0,326 €	1.861 €	11.165 €			-1.203 €
7	0,326 €	1.861 €	13.026 €			658 €
8	0,326 €	1.861 €	14.886 €			2.519 €
9	0,185 €	1.056 €	15.942 €			3.575 €
10	0,185 €	1.056 €	16.998 €			4.631 €
11	0,185 €	1.056 €	18.054 €			5.686 €
12	0,185 €	1.056 €	19.110 €			6.742 €
13	0,185 €	1.056 €	20.166 €			7.798 €
14	0,185 €	1.056 €	21.222 €			8.854 €
15	0,185 €	1.056 €	22.278 €			9.910 €
16	0,26 €	1.484 €	23.762 €			11.394 €
17	0,27 €	1.529 €	25.291 €			12.923 €
18	0,28 €	1.574 €	26.865 €			14.498 €
19	0,28 €	1.622 €	28.487 €			16.119 €
20	0,29 €	1.670 €	30.158 €			17.790 €
21	0,30 €	1.720 €	31.878 €			19.510 €
22	0,31 €	1.772 €	33.650 €			21.282 €
23	0,32 €	1.825 €	35.475 €			23.107 €
24	0,33 €	1.880 €	37.355 €			24.987 €
25	0,34 €	1.936 €	39.292 €			26.924 €
Taxa Interna de retorno (TIR)						11,73%

Podemos ver por esta tabela que a instalação paga-se no 6,6 ano e que no 25º ano, depois de ter pago o sistema já ganhou 26.924 euros com a energia vendida à rede. Este sistema é feito para durar pelo menos 25 anos, logo consideramos este investimento muito rentável.

5.3 Proposta ALFASOLAR

Proposta constituída por 18 Módulos da marca ALFASOLAR modelo AlfaSolar P60 233W (233 W) módulos constituídos por uma tecnologia inovadora de vidro em pirâmide, sendo as células constituídas por cristais policristalinos. Esta marca é de Fabrico Alemão. Esta tecnologia permite uma maior produção em comparação com os painéis convencionais, apresentando uma garantia contra defeitos de fabrico (10 anos).



OEIRAS

Até mais 5% mais rendimento com a tecnologia de vidro piramidal.

Esta proposta tem de campo Solar 4,19 kWp. Temos uma maior potência do Campo Solar em comparação com o Inversor de forma a maximizarmos a produção.

Descrição	Quant	Unid.	Valor s/IVA	IVA	Valor c/IVA
Painel AlfaSolar P60 233W	18	un			
Painel com 233 Wp de potência- total 4,19 kWp					
Estrutura Telhado Plano em Alumínio e Aço Inox	1	cj			
Inversor Danfoss 3600 o/MV	1	un			
Contador Actaris - SL 7000	1	un			
Caixa Contador e PC/P	1	cj			
Cablagem de ligação	1	cj			
Instalação	1	cj			
Acompanhamento de todo o processo burocrático	1	cj			
			Total	13.133,48 €	13% 14.840,83 €

Nota: Estes valores já incluem o registo no sítio www.renovaveisnagora.pt, o acompanhamento do processo burocrático, bem como o desenvolvimento do projecto, mas não abrangem as taxas respectivas de registo e re-inspecção.

***Já realizamos mais de 200 Instalações de Microgeração por todo o país!
Seja também um cliente Sinersol e beneficie de toda a nossa experiência.***

5.3.1 Estudo de viabilidade Proposta ALFASOLAR

Apresentamos uma tabela onde consta a evolução da tarifa durante 25 anos, nos primeiros oito anos o valor pago é de 0,326 €, nos sete anos seguintes a tarifa bonificada é de 0,185 €, a partir do décimo sexto ano a tarifa de venda é igual à tarifa de compra. Observamos na tabela o valor que economizamos com este sistema por ano, o seu valor acumulado, o valor do investimento e o cash flow simples deste investimento.

A produção prevista é de 5893 kWh de acordo com a simulação realizada para a zona de Aveiro.

Ano	Tarifa	Valor de venda/ano	Acumulado	Investimento	Benefícios	Cash Flow simples
1	0,326 €	1.921 €	1.921 €	14.840,83 €		-12.920 €
2	0,326 €	1.921 €	3.842 €		803,00 €	-10.196 €
3	0,326 €	1.921 €	5.763 €			-8.274 €
4	0,326 €	1.921 €	7.684 €			-6.353 €
5	0,326 €	1.921 €	9.606 €			-4.432 €
6	0,326 €	1.921 €	11.527 €			-2.511 €
7	0,326 €	1.921 €	13.448 €			-590 €
8	0,326 €	1.921 €	15.369 €			1.331 €
9	0,185 €	1.090 €	16.459 €			2.421 €
10	0,185 €	1.090 €	17.549 €			3.512 €
11	0,185 €	1.090 €	18.640 €			4.602 €
12	0,185 €	1.090 €	19.730 €			5.692 €
13	0,185 €	1.090 €	20.820 €			6.782 €
14	0,185 €	1.090 €	21.910 €			7.872 €
15	0,185 €	1.090 €	23.000 €			8.963 €
16	0,26 €	1.532 €	24.533 €			10.495 €
17	0,27 €	1.578 €	26.111 €			12.073 €
18	0,28 €	1.625 €	27.736 €			13.698 €
19	0,28 €	1.674 €	29.410 €			15.373 €
20	0,29 €	1.724 €	31.135 €			17.097 €
21	0,30 €	1.776 €	32.911 €			18.873 €
22	0,31 €	1.830 €	34.741 €			20.703 €
23	0,32 €	1.884 €	36.625 €			22.587 €
24	0,33 €	1.941 €	38.566 €			24.528 €
25	0,34 €	1.999 €	40.565 €			26.527 €
Taxa Interna de retorno (TIR)						10,44%

Podemos ver por esta tabela que a instalação paga-se no 7,3 ano e que no 25º ano, depois de ter pago sistema já ganhou 26.527 euros com a energia vendida à rede. Este sistema é feito para durar pelo menos 25 anos, logo consideramos este investimento muito rentável.

6 Condições Gerais de Venda

6.1 Encomendas

Todos os pedidos devem ser efectuados por escrito na nossa folha de adjudicação.

6.2 Modalidades de Pagamento

Pagamento de 40% do valor total do orçamento no acto da adjudicação, 30% no início da obra e os restantes 30% após conclusão dos trabalhos e da verificação do correcto funcionamento do sistema (aprovação por parte da CERTIEL).

6.3 Financiamento

A SINERSOL fez uma parceria com o Finibanco e desenhou um produto específico para a microgeração. Este produto tem várias vantagens em relação a produtos similares.



Poderá tratar tudo connosco até do financiamento.

A aprovação será em 24 horas. Caso pretenda mais esclarecimentos contacte-nos e peça-nos uma simulação para a opção desejada...

6.4 Validade da Proposta

A presente proposta tem uma validade de 30 dias, após os quais deverão ser confirmados os preços de materiais e equipamentos considerados.

6.5 Prazo de Entrega

O prazo de entrega é a combinar com o cliente.

7 Garantias

- Equipamento de acordo com o fabricante e legislação em vigor;
- Garantia de potência mínima especificada dos módulos solares.

A presente garantia perde totalmente a validade nos seguintes casos:

- Verificação de qualquer alteração à instalação e/ou equipamento, executados pelo utilizador ou por pessoas alheias à nossa empresa, que não mediante o acompanhamento da SINERSOL.
- Quando não nos sejam comunicados, logo que detectados, danos físicos a qualquer um dos elementos da instalação, com ou sem fugas de líquido.
- Por alteração da fonte de abastecimento de electricidade sem conhecimento prévio do instalador.
- Sempre que se verificar manipulação indevida da instalação e/ou não forem respeitadas as normas do manual do utilizador
- Calamidades naturais: Terramotos, furacões, inundações, trovoadas, etc.
- Causas externas: incêndio, roubo ou actos de vandalismo

8 Exclusões

- Eventual Ramal e/ou cabo de entrada de consumo.
- Proposta sujeita a alteração após visita.

9 Incentivos Fiscais

Existem alguns incentivos fiscais na instalação de equipamentos de energias renováveis. No que diz respeito aos sistemas de microgeração estes são:

- A aquisição de equipamentos novos para utilização de energias renováveis pode ser dedutível no IRS de 30% até um máximo de 803 euros.
- Para efeitos de IRC o equipamento é amortizado em 4 anos, ou seja 25% ao ano.
- A taxa de IVA legal para equipamentos solares e sua instalação é de 23%.
- Isenção de tributação em sede de IRS da mais-valia resultante da venda de energia até um montante de 5000 euros.
- A partir de 2009 todos os edifícios habitacionais são avaliados a nível energético, com a instalação de painéis solares o rendimento do edifício aumenta, o que possibilita uma classificação melhor e um factor de diferenciação dos edifícios, sendo uma mais-valia.

10 Adjudicação

Se pretender adjudicar esta proposta, agradecemos o envio deste documento por correio, por correio electrónico ou por fax, assinado em baixo (colocando um x nas opções desejadas) e rubricado em todas as restantes páginas no canto superior direito.

No caso de não adjudicação coloque um x no quadrado não e se possível indique-nos o motivo, para que a SINERSOL possa saber a razão pela qual não correspondeu às suas expectativas.

O cliente autoriza a SINERSOL a desenvolver os serviços necessários e constantes na presente proposta, aceitando assim todas as condições de colaboração, nos termos definidos na mesma.

Adjudicação		Instalação completa de Painéis Solares e restante equipamento
Sim	<input type="checkbox"/>	Microprodução, Opção:
Não	<input type="checkbox"/>	Motivo:

O Cliente

Porto, ____ de _____ de 2011

Com os melhores cumprimentos.

Ricardo Ascensão (Eng.º)



11 Catálogos



10-year guarantee for 100% product performance



12-year guarantee for 90% rated power



25-year guarantee for 80% rated power



ECO LINE
60/225 - 235 W

Polycrystalline module family



Longlife tested



Power proofed



Safety provided



Selection of components



Cross-linking degree test



Performance surplus of 1.5 to 6.5 Wp



Impv sorting



Special packing to avoid micro cracks in the cells



German warrantor

The 60-cell module is the large-size all-rounder among the Luxor modules. Eco in this case means especially economical: The high wattage makes the module the ideal solution for industrial scale equipments. From the open-field facilities, through the tracking system, to the roof-mounted installation. High-quality solar cell with an efficiency of over 17% at the best possible low light behaviour ensure the best energy output. And this at plus tolerances of 1.5 to 6.5 Wp.

Exemplary in the manufacturing quality, too: An especially durable plug-in connection guarantees the best power contact under all conditions, and the hollow-section frame made of anodised aluminium and compatible with every assembly system, is torsionally stiff and corrosion-free. Manufactured according to German standards and under the strict eyes of our engineers, each Luxor photovoltaic module is marked by a special level of durability and reliability.

ECO LINE ECO LINE 60/225 - 235 W

Polycrystalline module family

Electrical data	LX-225P	LX-230P	LX-235P
Rated power P _{mpp} [Wp]	225.00	230.00	235.00
P _{mpp} range	226.50 - 231.49	231.50 - 236.49	236.50 - 241.49
Rated current I _{mpp} [A]	7.62	7.73	7.84
Rated voltage V _{mpp} [V]	29.60	29.80	30.10
Short-circuit current I _{sc} [A]	8.14	8.22	8.39
Open-circuit voltage [V]	37.00	37.00	37.55
Efficiency at STC	13.83 %	14.13 %	14.44 %
Efficiency at 200 W/m ²	13.41 %	13.71 %	14.02 %
NOCT [°C]	47 ± 2 °C	47 ± 2 °C	47 ± 2 °C

Specification as per STC: 1000 W/m², 25°C, AM 1.5 / STC irradiance: 1000 W/m²,
Module temperature: 25°C, AM=1.5 | NOCT: 47°C

Limiting values	LX-225P / LX-230P / LX-235P
Max. system voltage [V]	1000 V
Max. return current [I]	15 A
Temperature range	-40 to 85°C
Snow-load zone ¹	approval up to SLZ 3 (according to DIN 1055)
Max. pressure load (static)	5400 Pa

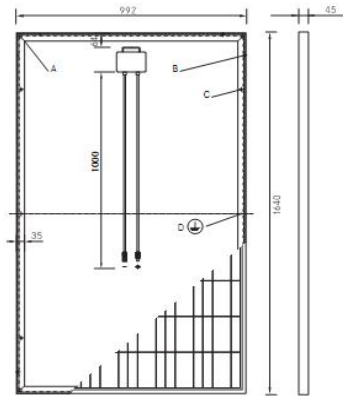
Temperature coefficient	LX-225P / LX-230P / LX-235P
Temperature coefficient [V] [I] [P]	-0.32 % / °C 0.05 % / °C -0.45 % / °C

Specifications	LX-225P / LX-230P / LX-235P
Number of cells (matrix)	6 x 10, three strings in a row
Cell size	156 mm x 156 mm
Module dimensions (L x W x H) ² Weight	1,640 mm x 992 mm x 45 mm 21.0 kg
Front-side glass	3.2 mm hardened solar glass with low iron content
Frame	stable, anodised aluminium frame in a hollow-section design
Socket	plastic (PPD), IP65, ventilated and strain-relieved
Cable	4 mm ² solar cable, cable length 1.0 m
Plug-in connection	high-quality plug-in system, (IP65) MC4 or equivalent
Hail test (max. hailstorm)	Ø 45 mm impact velocity 23 m/s
General technical approval	classified according to DIN EN 13501-5 as B _{200P} (t1)

Packing	LX-225P / LX-230P / LX-235P
Packing unit	22 modules, 2 Imp classes 28 PU/40' container
Dimensions (L x W x H) Weight	174 cm x 114 cm x 121 cm 538 kg gross

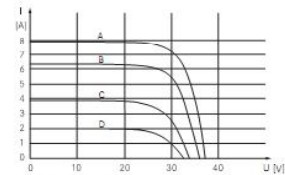
The specifications and average values can vary slightly. Decisive is the corresponding data of the individual measurement.
Specifications are subject to change without notice. Status: May 2010, measurement tolerance: rated power +/- 4 %, other values +/- 10 %, all information in this data sheet corresponds to DIN 50380, other information to be found in the installation guidelines
1 For standing installation
2 Tolerance L/W = +/- 3 mm, H = the dimensions given in the order confirmation will be decisive
3 Location on request

Back view/ Front view/ Side view²

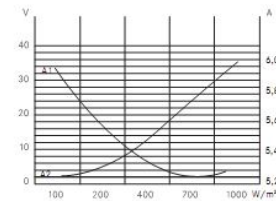


- A: 4 x drainage 10*10 mm
- B: 8 x ventilation aperture d = 7 mm
- C: 8 x mounting hole d = 7 mm²
- D: 2 x earthing d = 2 mm

Characteristics



A: 1000 W/m² | B: 800 W/m²
C: 500 W/m² | D: 250 W/m²



A1: Imp p | A2: V_{mpp}

Luxor, your specialised company

Guidelines:
2006/95/EG - 2006/95/EC
89/336/EWG - 89/336/EEC
93/68/EWG - 93/68/EEC



Printed on Recostar Polar, recycling paper with FSC certificate and the "Blue Angel" eco-label.



ClimatePartner®
klimaneutral
gedruckt
Zertifikatsnummer:
778-53212-0511-1068
www.climatepartner.com

Eco Line 60/225-235 W 07/2011



MÓDULOS FOTOVOLTAICOS MAGE POWERTEC® PLUS 225-235/6 PE



Número de células: 60
Tecnología de célula: polycristalino
Categoría de módulos tipo: 225-235 Wp
Coeficiente de rendimiento de módulo: 14,60 %



Más potencia

Los módulos MAGE POWERTEC® PLUS destacan por la tecnología de célula polycristalina con un coeficiente de rendimiento de célula de hasta 16,55 %.

Más calidad

La garantía del producto de 10 años supera, con mucho, la garantía exigida por ley. La garantía de rendimiento es de 30 años: tras 12 años, los módulos alcanzan aún al menos el 90 % del rendimiento nominal, y tras 30 años, aún el 80 %.

Más seguridad

Tanto el marco hueco de aluminio como el vidrio solar especial de 3,2mm de grosor cumplen las más altas exigencias de estabilidad y resistencia a la corrosión. La película laminada de EVA, de calidad superior, consigue la incrustación óptima de las células solares, la película posterior resistente a la intemperie protege de la humedad y de la entrada de líquidos.

+5

VATIOS DE
TOLERANCIAS
POSITIVAS

10

AÑOS DE
GARANTÍA DEL
PRODUCTO

12

AÑOS DE
GARANTÍA DE
RENDIMIENTO 90%

30

AÑOS DE
GARANTÍA DE
RENDIMIENTO 80%

MAGE SOLAR AG
An der Bleicherei 15
88214 Ravensburg – Alemania
Tel +49 (0) 7 51 / 5 60 17-0
Fax +49 (0) 7 51 / 5 60 17-10
info@pagesolar.es
www.pagesolar.es

MAGE GROUP



MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

MAGE POWERTEC® PLUS 225/6 PE, 230/6 PE, 235/6 PE

Características eléctricas*		225/6 PE	230/6 PE	235/6 PE
Potencia máxima	P_{max} [Wp]	225	230	235
Desviación límite de P_{max}	P [Wp]	-0/+5	-0/+5	-0/+5
Tensión en P_{max}	U_{mpp} [V]	29,85	30,15	30,35
Corriente en P_{max}	I_{mp} [A]	7,55	7,64	7,75
Corriente de cortocircuito	I_{sc} [A]	8,15	8,25	8,37
Tensión en circuito abierto	U_{oc} [V]	35,50	35,80	36,00
Tensión máxima del sistema	[V]	1000	1000	1000
Límite máximo de corriente inversa	I_r [A]	15	15	15

* En condiciones de prueba estándar (STC): Irradiancia de 1.000 W/m² en el nivel de módulo, temperatura de módulo de 25° C, distribución espectral de la radiación 1,5 AM proporcional a la masa de aire.

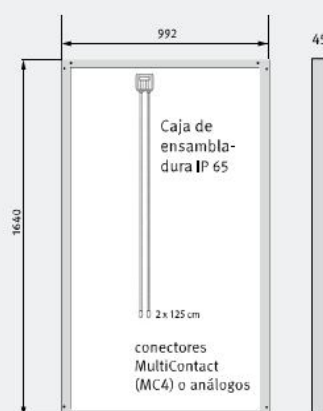
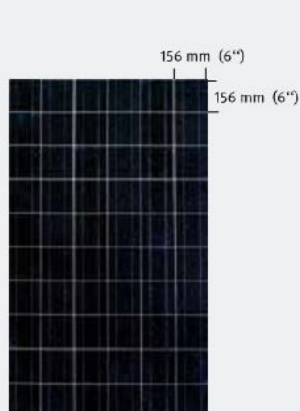
Eficiencia	225 / 6 PE	230 / 6 PE	235 / 6 PE
Célula [%]	15,85	16,20	16,55
Módulo [%]	13,98	14,29	14,60

Escasa reducción en condiciones de baja intensidad de radiación solar a 25° C: bajo una irradiancia solar de 200 W/m² se produce una ligera disminución de la eficiencia de conversión, con lo cual se alcanza un 95 % (+/- 3 %) del rendimiento energético bajo STC.

Datos técnicos	225/230/235 6 PE
Número de células (Matriz)	60 (6 x 10)
Tecnología de célula	polycristalino
Tipo de célula	Silicio
Dimensiones de módulo [L x A x A mm]	1640 x 992 x 45
Peso [kg]	19,5
Carga frontal máxima [Pa]	5400

Datos técnicos para la caracterización del comportamiento térmico 225/230/235 6 PE

NOCT	[°C]	+ 45 +/- 2
Coefficiente de temperatura	I_{sc} [%/K]	+ 0,06
Coefficiente de temperatura	U_{oc} [%/K]	- 0,46
Coefficiente de temperatura	P_{max} [%/K]	- 0,55



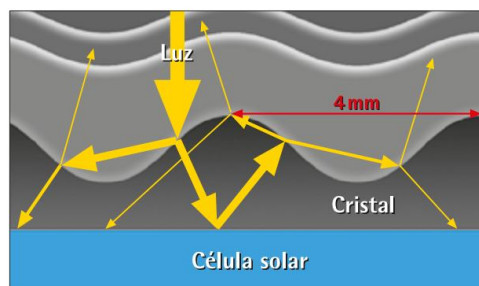


Série de módulos solares alfasolar Pyramid 60

A alfasolar, tem experiência desde 1993 no fabrico dos melhores módulos do mercado. Durante todo este tempo, os nossos chefes de produção adquiriram a experiência necessária de forma a oferecer uma melhor fiabilidade nos processos de fabrico e na melhor seleção dos materiais. Tudo isto origina que os nossos módulos possuam a melhor qualidade para um produto de longa duração como é um módulo solar.

Com este novo módulo solar série Pyramid, estamos a apresentar um desenho de um produto exclusivo, que possui grandes vantagens em relação aos módulos convencionais, o que torna mais fácil tomar uma decisão acertada.

- **Elevado nível de eficiência do módulo solar, até 15,3%**
 - líder do mercado no sector de potência para os módulos solares policristalinos
 - Muito boa relação preço/potência
- **Elevado rendimento energético**
 - Até 5% mais rendimento devido a tecnologia Pyramid
 - Muito boa resposta a cargas parciais, devido à solda especialmente eficiente e às células solares seleccionadas
- **Longa vida de utilização**
 - 4mm de vidro e marco de alumínio muito estável
 - câmara de segurança para as margens do vidro, quer por silicone resistente aos raios UV
 - Lâmina dorsal muito estável, resistente e isolante de 3 camadas
- **Componentes adicionais adaptados**
 - Sistema de montagem alfasolar A2, que procura uma elevada estabilidade, rápida montagem e garantia de 10 anos
 - Cabos solares Radox e Titanex de grande qualidade
 - Inversores de marcas líderes no mercado
- **As melhores prestações traduzem-se na garantia**
 - 10 anos de garantia no produto, 25 anos de garantia produção linear
- **Manufacturado na Alemanha**
 - Produção em Hannover, Baixa Sajonia
 - Experiência no fabrico de módulos desde 2001



- Novo cristal de estrutura pirâmide com efeito autolimpeza
- 3,5% mais potência com irradiação vertical
- 20% mais potência com irradiação inclinada (80°)



www.sinerpro.pt



● Nosso serviço gratuito

- Disposição óptima da instalação
- Cálculo do rendimento e investimento
- A nossa equipa de assistência prestará auxílio no caso da garantia
- Resultado do Flash Report em formato Excel



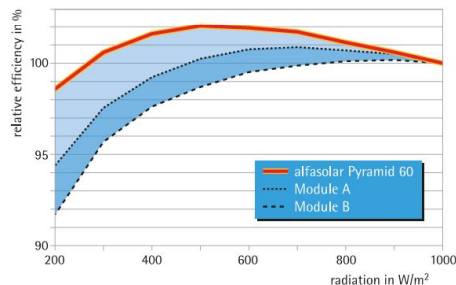
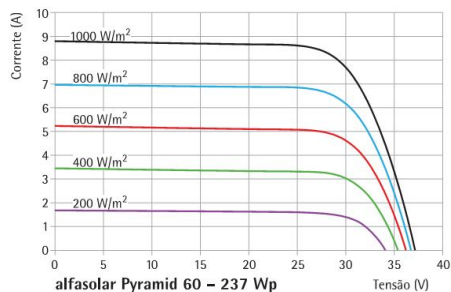
Células policristalinas de alto rendimento e fiabilidade com um grau de rendimento de até 17 %



Nova estrutura do vidro, maior eficiência com irradiação entre 40-70°



Caixa de conexão de baixa manutenção e alta qualidade



Dados e características do equipamento

Medida e peso	1623 x 986 x 35 mm / 20,4 kg
Tipo de célula	60 Células solares policristalinas 156 x 156 mm
Caixa da conexão	IP 65 com Conectores H+S 2 x 1,0 m Cabo Radox 1 x 4 mm ² Medidas 155 x 130 x 28 mm
Diodos de derivação	3 x 12 A / 1000 V Schottky

Valores limite, qualificação

Temperatura permissível dos módulos	-40 to +85 °C
Tensão máxima permissível do sistema	1000 V
Pressão por unidade de superfície	5400 N/m ²
Capacidade de carga da corrente inversa	15 A
Humidade a 85 °C	85 % relativa
Tolerância	-0 / +1,8 %

Valores térmicos

$\alpha [I_{sc}]$	+5,5 mA/°C
$\beta [U_{oc}]$	-120,0 mV/°C
$\gamma [P_{mpp}]$	-0,4 %/°C
NOCT	45 ± 2 °C

Valores eléctricos

Potência STC (Wp)	alfasolar Pyramid 60							
	222	226	229	233	237	241	244	
Corrente do curto-circuito I_{sc} (A)	8,76	8,83	8,88	8,95	9,00	9,05	9,10	
Voltagem do circuito aberto U_{oc} (V)	36,41	36,63	36,78	37,05	37,37	37,46	37,56	
Corrente em MPP I_{mpp} (A)	8,02	8,09	8,16	8,24	8,31	8,38	8,43	
Tensão em MPP U_{mpp} (V)	27,69	27,94	28,07	28,28	28,52	28,76	28,95	
Fill factor (%)	69,6	69,9	70,1	70,3	70,5	71,1	71,4	
Potência por unidade de superfície (W/m ²)	138,7	141,2	143,1	145,6	148,1	150,6	152,5	

Muito bom comportamento para baixas irradiações de 200 W/m² pode-se alcançar o 95% da eficiência (+/-0,5%) de baixo condições standard STC.



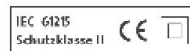
Sistema de gestão medioambiental conforme a norma SS-EN ISO 14001: 2004



Inspeção periódica qualificada conforme a norma IEC 61215 segunda edição IEC 61730



Sistema de gestão de qualidade conforme a norma DIN-EN ISO 9001: 2008



SINERPRO
representação e venda de equipamento de energia

Zona Industrial de Canelas, armazém 450/450
4405 - 819 Vilar do Paraíso
Vila Nova de Gaia - Portugal

+351 220 935 777
geral@sinerpro.pt

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Danfoss



UniLynx Inverter Range

Single phase - with transformer - indoor and outdoor cabinets
1.8 - 3.0 - 3.6 - 5.4 kW

SOLAR INVERTERS



	ULX 1800	ULX 3000	ULX 3600	ULX 5400
Specification:				
Nominal Power DC	1800 W	3000 W	3600 W	5400 W
Max Power DC	1950 W	3200 W	3900 W	5850 W
Max recommended PV power at STC ¹⁾	1950 Wp	3200 Wp	3900 Wp	Outdoor: 5400/5850 Wp Indoor: 5400 Wp
Nominal Power AC	1650 W	2750 W	3300 W	Outdoor: 4600/5000 W Indoor: 4600 W ²⁾
Max Power AC	1800 W	3000 W	3600 W	5000/5400 W ²⁾
Max efficiency	93.70 %	94.20%	94.20 %	94.30 %
Euro efficiency	91.60 %	92.90%	93.40 %	93.40 %
Power factor	0.97 at > 20 % load	0.97 at > 20 % load	0.97 at > 20 % load	0.97 at > 20 % load
Turn on power	20 W	20 W	20 W	20 W
Standby consumption	8 W	8 W	8 W	8 W
Night consumption	< 0.2 W	< 0.2 W	< 0.2 W	< 0.2 W
Voltages:				
Nominal Voltage DC MV	310 V	310 V	310 V	310 V
Nominal Voltage DC HV	430 V	430 V	430 V	430 V
MPP voltage range MV - nominal power	180-350 V	180-350 V	180-350 V	180-350 V
MPP voltage range HV - nominal power	260-500 V	260-500 V	260-500 V	260-500 V
MAX DC voltage MV Individual/Parallel	450/410 V	450/410 V	450/410 V	450/410 V
MAX DC voltage HV Individual/Parallel	600/550 V	600/550 V	600/550 V	600/550 V
Turn on voltage DC MV	125 V	125 V	125 V	125 V
Turn on voltage DC HV	250 V	250 V	250 V	250 V
Turn off voltage DC MV	100 V	100 V	100 V	100 V
Turn off voltage DC HV	200 V	200 V	200 V	200 V
AC voltage range	230 ± 15% V	230 ± 15% V	230 ± 15 % V	230 ± 15 % V
Grid frequency	50 ± 5 Hz	50 ± 5 Hz	50 ± 5 Hz	50 ± 5 Hz
Currents:				
Max current DC MV	10 A	2 x 10 (20) A*	2 x 10 (20) A*	3x10 (30) A*
Max current DC HV	7 A	2x7 (14) A	2x7 (14) A	3x7 (21) A*
Nominal current AC	7.2 A	12 A	14.5 A	Outdoor: 20/22 A / Indoor: 20 A
Max current AC	8 A	13 A	15.5 A	23 A
Distortion (THD%)	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %
Other:				
Dimensions (L,W,H)	Outdoor: 489x434x192 mm / Indoor: 369x386x188 mm	Outdoor: 618x434x192 mm / Indoor: 498x386x188 mm	Outdoor: 618x434x192 mm / Indoor: 498x386x188 mm	Outdoor: 747x434x192 mm / Indoor: 631x386x188 mm
Weight	Outdoor: 17 kg / Indoor: 14 kg	Outdoor: 20 kg / Indoor: 20 kg	Outdoor: 20 kg / Indoor: 20 kg	Outdoor: 23 kg / Indoor: 23 kg
Acoustic Noise level	Outdoor: 55 dB(A) / Indoor: 45 dB(A)	Outdoor: 55 dB(A) / Indoor: 45 dB(A)	Outdoor: 55 dB(A) / Indoor: 45 dB(A)	Outdoor: 55 dB(A) / Indoor: 45 dB(A)
Operation temperature range	-25 - +60 °C	-25 - +60 °C	-25 - +60 °C	-25 - +60 °C
MPP Tracker	1	2	2	3
MPP efficiency (static)	99.9 %	99.9 %	99.9 %	99.9 %
Overload operation	Change of operating point	Change of operating point	Change of operating point	Change of operating point
Grid surveillance	U/f window & impedance monitoring	U/f window & impedance monitoring	U/f window & impedance monitoring	U/f window & impedance monitoring
Mounting recommendation	Wall bracket	Wall bracket	Wall bracket	Wall bracket
IP	IP 21/ IP 54	IP 21/ IP 54	IP 21/ IP 54	IP 21/ IP 54
Isolation monitoring	included	included	included	included
Galvanic Isolation	Transformer	Transformer	Transformer	Transformer
Serial Communication	RS485	RS485	RS485	RS485
Display	Display	Display	Display	Display
DC switch	DC switch	DC switch	DC switch	DC switch
Parallel string operation	Parallel string operation /Autodetection	Parallel string operation /Autodetection	Parallel string operation /Autodetection	Parallel string operation /Autodetection
Normative references:				
Directive LVD	73 / 23 / EC	73 / 23 / EC	73 / 23 / EC	73 / 23 / EC
Directive EMC	2004 / 108 / EC	2004 / 108 / EC	2004 / 108 / EC	2004 / 108 / EC
Safety	EN 50178	EN 50178	EN 50178	EN 50178
EMC immunity	EN 61000-6-1 EN 61000-6-2 EN 61000-4-13, -14, -28	EN 61000-6-1 EN 61000-6-2 EN 61000-4-13, -14, -28	EN 61000-6-1 EN 61000-6-2 EN 61000-4-13, -14, -28	EN 61000-6-1 EN 61000-6-2 EN 61000-4-13, -14, -28
	EN 60146-1	EN 60146-1	EN 60146-1	EN 60146-1
EMC emission	EN 61000-6-3 EN 61000-6-4	EN 61000-6-3 EN 61000-6-4	EN 61000-6-3 EN 61000-6-4	EN 61000-6-3 EN 61000-6-4
Utility Interference	EN 61000-3-2, -3	EN 61000-3-2, -3	EN 61000-3-2, -3	EN 61000-3-11, -12
Functional safety, Anti-islanding	DIN VDE 0126-1-1	DIN VDE 0126-1-1	DIN VDE 0126-1-1	DIN VDE 0126-1-1
CE	Yes	Yes	Yes	Yes
Utility characteristics	IEC 61727, EN 50160	IEC 61727, EN 50160	IEC 61727, EN 50160	IEC 61727, EN 50160
Italy	DK5940	DK5940	DK5940	DK5940
Spain	RD1663	RD1663	RD1663	RD1663

Per October 2009

*Max. 16 A per string

1) For fixed systems with semi optimal conditions

2) Depending on country setting

Danfoss Solar Inverters

Jyllandsgade 28
DK-6400 Sønderborg
Denmark
Tel: +45 7488 1300
Fax: +45 7488 1301
E-mail: solar-inverters@danfoss.com
www.solar-inverters.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without consequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

Produced by Danfoss A/S © (G1 Advertising) February 2010

12 Portfólio

Instalação de Microgeração em Braga



Estação de serviço da Ibersol em Vilar do Paraíso



Instalação de Microgeração em Beja



Instalação de Microgeração em Vila Flor em Bragança



Instalação de Microgeração em Albufeira



Instalação de Microgeração no Estoril



Seguidor de 2 eixos em Castelo de Paiva



Seguidor de 2 eixos em Barcelos



Seguidor de 2 eixos em Porto de Mós



Seguidor de 2 eixos em Barcelos



Localização geográfica de outras Instalações



Portfólio actualizado em www.sinersol.pt

***Já realizamos mais de 200 Instalações de Microgeração por todo o país!
Seja também um cliente Sinersol e beneficie de toda a nossa experiência.***

Proposta

Aproveitamento e recuperação de águas pluviais

**PROPOSTA DE FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS DE SISTEMA DE
RECUPERAÇÃO E APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Destinatário:

A/C António Nuno Câmara

Proponente:

**Ambietel – Tecnologias Ambientais Lda
Cristina Quintas**

Orçamento: 20111816

Porto, 23 de novembro de 2011

Índice

1. Sumário.....	3
2. Funcionamento.....	3
3. Manutenção.....	4
4. Equipamentos	5
4.1. Filtro vortex enterrado, 1,5 l/seg	5
4.2. Reservatório em polietileno	6
4.3. Bomba Multigo	7
4.4. Filtro flutuante de aspiração	8
4.5. Entrada anti-turbulência	9
4.6. Sistema de adição de água da rede	10
5- Orçamento	11
5.1- Preço dos equipamentos	11
5.2- Condições gerais da proposta.....	11
ANEXOS	12
ANEXO I - Instalação com filtro vortex enterrado	13

1. SUMÁRIO

São apresentadas equipamentos para aproveitamento de águas pluviais, para um caudal de filtração de 1,5 l/seg, que corresponde a uma área de cobertura máxima de 200 m².

A proposta de fornecimento inclui reservatório, grupo de pressurização e como opcional sistema de adição de água da rede pública ou outra para quando não houver água da chuva.

Não é efectuado o cálculo do volume de água possível de ser aproveitada por se desconhecer a região do país.

2. FUNCIONAMENTO

A água pluvial recolhida através das caleiras é conduzida pelo tubo de queda passando por um filtro com efeito vortex, enterrado, permitindo uma filtração até 0,28 mm.

Este filtro apresenta como característica a rejeição das primeiras águas pluviais, que apresentam maior sujidade, auto-limpeza e oxigenação da água (ver filme em anexo), importante para não se criarem condições de anaerobiose no reservatório.

A água filtrada é armazenada no reservatório de águas pluviais, correspondendo a um aproveitamento de 90% da água, sendo a restante água conduzida para o sistema de águas pluviais arrastando os sólidos retidos na malha do filtro.

A água bombada é ainda filtrada, por filtro flutuante incorporado na bomba.

É ainda proposto, um sistema de adição de água da rede pública, ou outra, para quando o nível de água no reservatório se encontrar baixo, permitindo o uso deste sistema em tempo de seca.

3. MANUTENÇÃO E CONSUMÍVEIS

A tabela 1 apresenta os equipamentos sujeitos a manutenção.

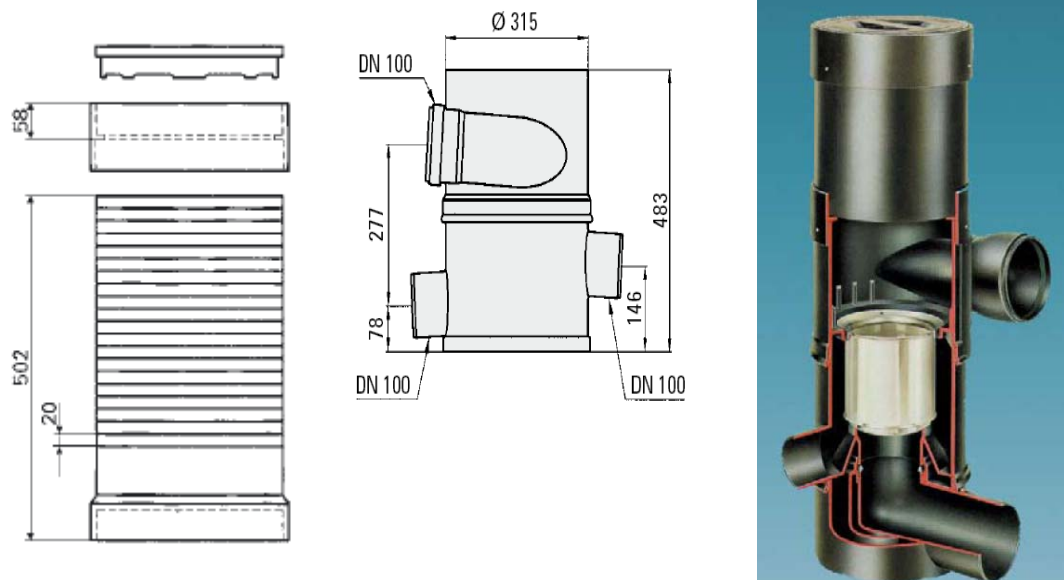
A manutenção exigida aos equipamentos para um bom funcionamento é simples e pode ser efectuada por pessoal não especializado. Na altura serão fornecidas informações sobre como proceder à manutenção.

Tabela 1: Equipamentos sujeitos a manutenção

Equipamentos sujeitos a manutenção	Periodicidade
Limpeza do filtro de retenção de sólidos	Verificação de 2 e 2 meses. Se necessário limpar.
Lavagem da cisterna	Anual

4- EQUIPAMENTOS

4.1- FILTRO VORTEX, CAUDAL 1,5 l/SEG



Função:

- Remove da água partículas superiores a 0,28 mm ou 0,44 mm
- Permite a oxigenação da água
- Efectua “first flushing”, onde a primeira água da chuva, que está mais contaminada, é eliminada no sistema de águas pluviais.
- Apresenta sistema de auto-limpeza

Características:

- Estrutura do filtro em polipropileno, para aplicação à tubagem proveniente da calreira
- Instalação: enterrado
- Filtro em aço inoxidável, com malha de 0,28 mm
- Diâmetros da entrada e das saídas de 100 mm
- É fornecido com uma extensão com um comprimento de 500 mm
- Diâmetros de entrada e saídas de 110mm (DN 100)
- A água filtrada é encaminhada para o reservatório, e a água contaminada para o sistema de águas pluviais
- Peso: 11,40 Kg

4.2- RESERVATÓRIO EM POLIETILENO VERTICAL REFORÇADO



Volume (Its)	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Diâmetro Da tampa (mm)	Nº de entradas	Peso (Kg)
3.500	1.300	2.700	400	1	80

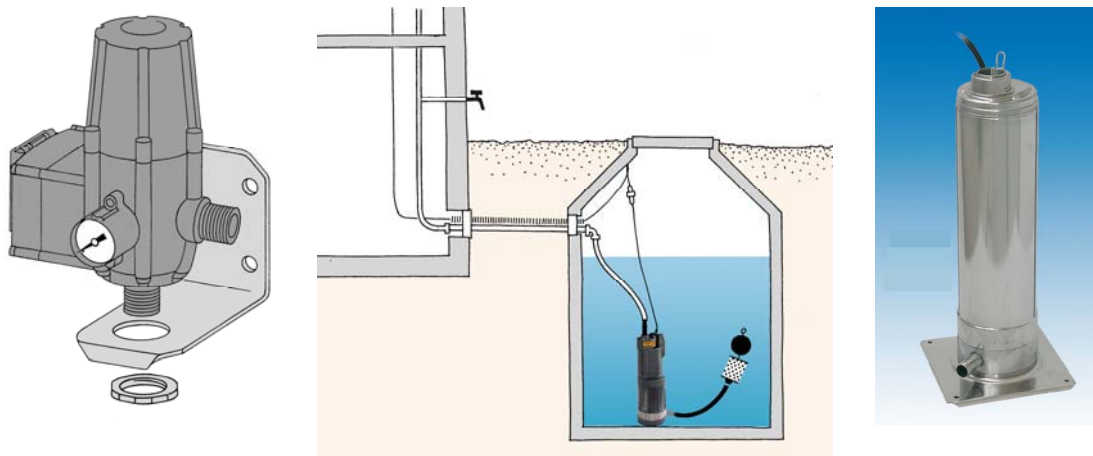
Função:

- Armazenamento de água filtrada

Características:

- Reservatório em polietileno de média densidade
- Instalação: À superfície ou enterrado
- Elevada resistência química e mecânica
- Entrada de homem para limpeza do reservatório

4.3– BOMBA SUBMERSÍVEL MULTIGO 40/8 COM CONTROPRES E QUADRO ELÉCTRICO DIGITAL



Volts	HP	Saída	Altura Manométrica (m)	Caudal máximo (l/h)
230	0,8	1 1/4"	15,2-45,6	4800-1200

Nota: Existem bombas para outros caudais

Características:

- Bomba submersível com motor AISI 420 A
- Motor com protecção térmica incorporada. Classe F. Grau de protecção IP 68.
- Interruptor de bóia incorporada. Saída superior.
- Motor com protecção térmica regulável incorporada
- Controlador automático SA 06
- Manómetro
- Inclui válvula de retenção incorporada.
- Fornecida com 20 metros de cabo.
- Temperatura máxima de trabalho de 40°C
- Boca de descarga de 1 1/4"
- Base da bomba 14x14 cm
- Quadro digital de protecção à bomba

4.4- FILTRO FLUTUANTE DE ASPIRAÇÃO PARA BOMBAS SUBMERSÍVEIS



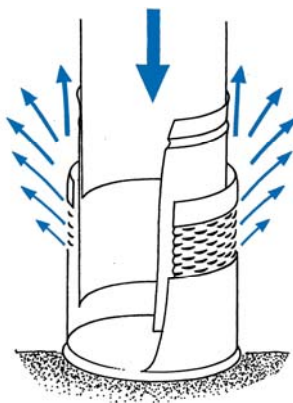
Função:

- Permite aspirar a água a 5 cm da superfície, onde se encontra a água mais limpa.

Características:

- Bola flutuante ecológica em polietileno
- Malha de 0,3 mm, com válvula anti-retorno
- Cabo de sucção de 2 metros
- Ligação 1 1/4"

4.5- ENTRADA ANTI-TURBULÊNCIA



Função:

- Evita a dispersão de sólidos depositados no fundo da cisterna;
- Permite uma melhor distribuição do oxigênio, importante para evitar condições de anaerobiose.

Características:

- Entrada anti-turbulência, em aço inoxidável, para encaixe em tubagem com um diâmetro de 100 mm (DN100).

Nota: O tubo de ligação DN100 está excluído.

4.6 – SISTEMA COMPLETO DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA DA REDE (OPCIONAL)

Sistema de adição de água da rede pública, na falta de água da chuva, por adição de água directamente no reservatório final.

Função:

Adição de água da rede pública directamente à cisterna, quando o nível de água no reservatório atingir um nível mínimo.

Características:

- Kit de interligação automático de água da rede, ligação 1/2", composto por torneira, mangueira e válvula solenóide
- Bóia de nível, que acciona o sistema de adição de água da rede



Ligação	Caudal de entrada de água a 3 bar (m ³ /h)	Comprimento do tubo de ligação (cm)	DN entrada (funil)
1/2"	2,34	50	DN50

5. ORÇAMENTO

5.1. PREÇO DOS EQUIPAMENTOS

O orçamento apresentado é relativo só aos preços dos equipamentos de recolha de água pluvial, e não está contemplada a instalação.

Posição	Equipamentos	Preços Unitários (s/ IVA)
4.1	Filtro Vortex 1,5 l/seg, com extensão	340,00 €
4.2	Reservatório em polietileno vertical 3.500 litros	740,00 €
4.3	Bomba submersível para elevação de água Multigo 40/8, com Controlpress e quadro digital	770,00 €
4.4	Filtro flutuante de aspiração, ligação 1 ¼"	110,00 €
4.5	Entrada anti-turbulência	98,00 €
	PREÇO TOTAL	2.058,00 €
4.6	Sistema de adição de água da rede ½" (OPCIONAL)	280,00 €

5.2 CONDIÇÕES GERAIS DA PROPOSTA

- **Validade da proposta:** 30 dias
- **Prazo de entrega:** Cerca de 15 dias, para todo o equipamento proposto e após vossa encomenda
- **Condições de pagamento:** 40% na adjudicação e 60% na entrega.
- **IVA:** Não incluído. Os preços indicados estão ao IVA à taxa em vigor.
- **Local de entrega:** Nas vossas instalações
- **Garantia:** 2 anos contra defeitos de fabrico, excepto material sujeito a desgaste normal, tal como válvulas e diafragmas das bombas.
5 Anos para os reservatórios, se instalado conformem instruções do fabricante.
- **Instalação:** Não orçamentada.
- **Incluído:** Apoio na instalação

ANEXOS

ANEXO I – INSTALAÇÃO COM FILTRO VORTEX ENTERRADO

