

Casa Rural

Master f

Local:

Option # Solução (b)

Data: 30/12/1899

Cliente:

Atmos Plus X1.1 v. Build: 11.1.0.60

Casa Rural - Solução (b)

Local: Casa Rural

Projeto:

arquivo Master:

local: Casa Rural

data: 14/02/2016

cliente:

projetista:

total pessoas: 5

valor total: 1000000,

taxas:

amortização: 0,05

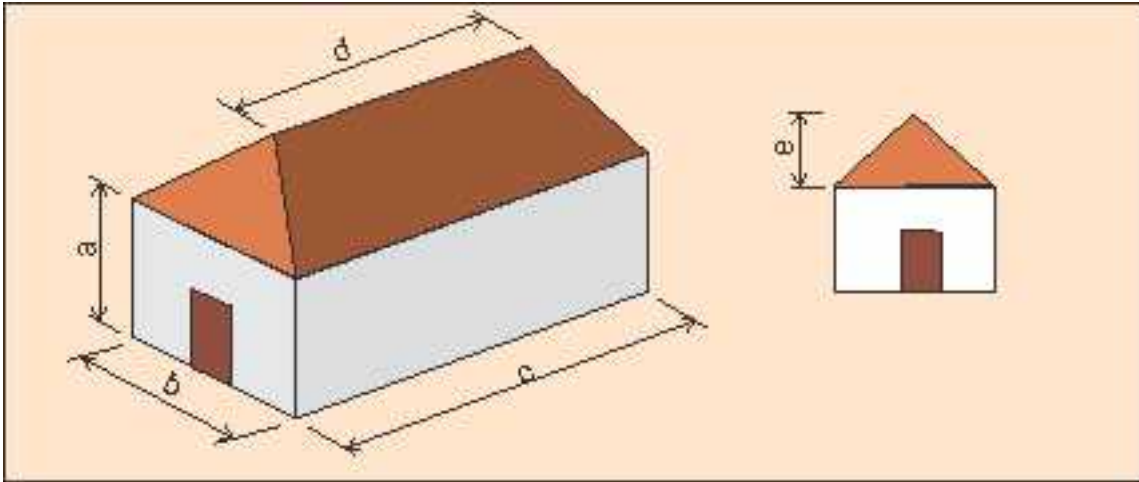
manutenção: 0,05

juros: 0,05

Notas:

Casa Rural conforme exemplo E.2 da norma NBR 5419:2015 (e IEC 62305-2:2010).

Casa Rural - Solução (b) Modelo



Casa com telhado em 2 águas

altura = 6,00 m
largura = 15,00 m
comprimento = 20,00 m
altura telh.= 1,00 m
recuo telh. = 1,00 m

Casa Rural - Solução (b) Opções / SPDA

Opções :

Option #	Nome:	Descrição:
1	Sem Proteção	Situação original, base para futuras comparações
	Solução (a)	Zona única, porém com proteção nível IV nas linhas de Serviço
	Solução (b)	Idem Opção 2, porém adicionando SPDA nível IV

Resultados :

Option #	Risco R4:	Custo Proteção:	Economia anual:
1	1,5467E-5	0,00	0,00
2	3,3467E-5	2000,00	-318,00
3	2,1093E-5	14235,18	-2140,90
4	0,0000E+0	0,00	15,47
5	0,0000E+0	0,00	15,47
6	0,0000E+0	0,00	15,47

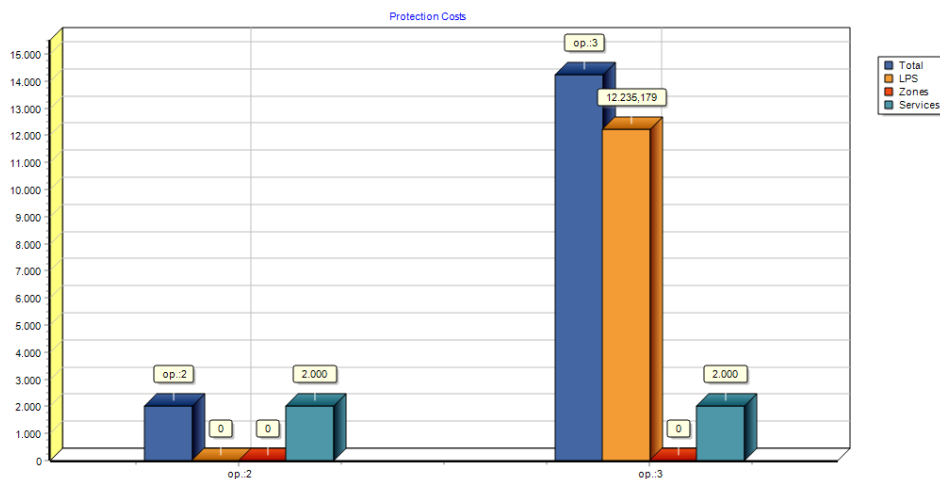
Opções / Riscos

Option:	1	2	3	4	5	6
Name:	Sem Proteção	Solução (a)	Solução (b)			
Zone 1:	Z2 - dentro da casa	--	--	--	--	--
Zone 2:	--	--	Z2b - SPDA nível IV	--	--	--
Zone 3:	--	Z2a - somente DPS	--	--	--	--

Casa Rural - Solução (b) Comparativo de Custos

Option:	1	2	3
Name:	Sem Proteção	Solução (a)	Solução (b)
Ext LPS [\$]:	0,00	0,00	12235,18
measures Servs [\$]:	0,00	2000,00	2000,00
measures Zones [\$]:	0,00	0,00	0,00
total [\$]:	0,00	2000,00	14235,18
Risk econ R4:	1,5467E-5	3,3467E-5	2,1093E-5
Cost loss [\$]:	15,47	15,47	15,47
Resid loss [\$]:	0,00	33,47	21,09
Annual cost [\$]:	0,00	300,00	2135,28

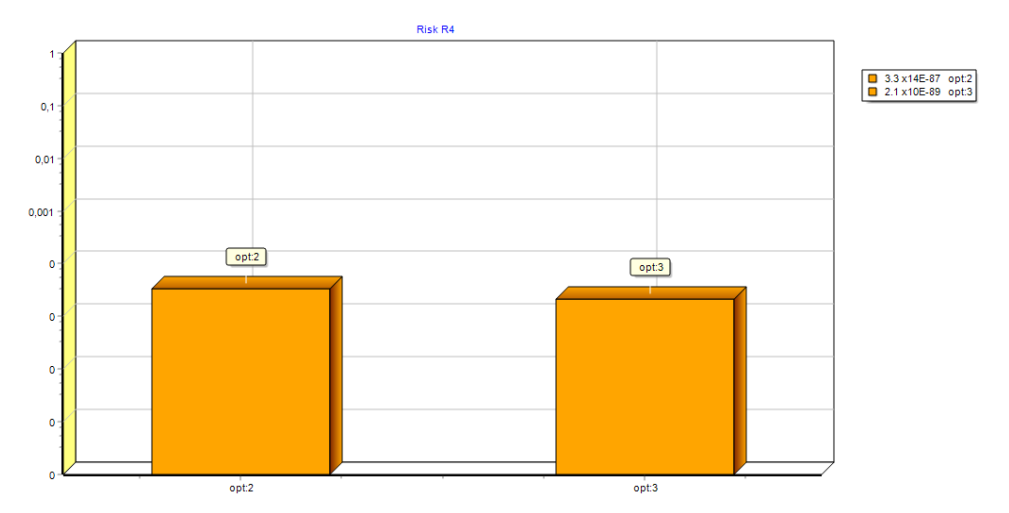
Custos das proteções



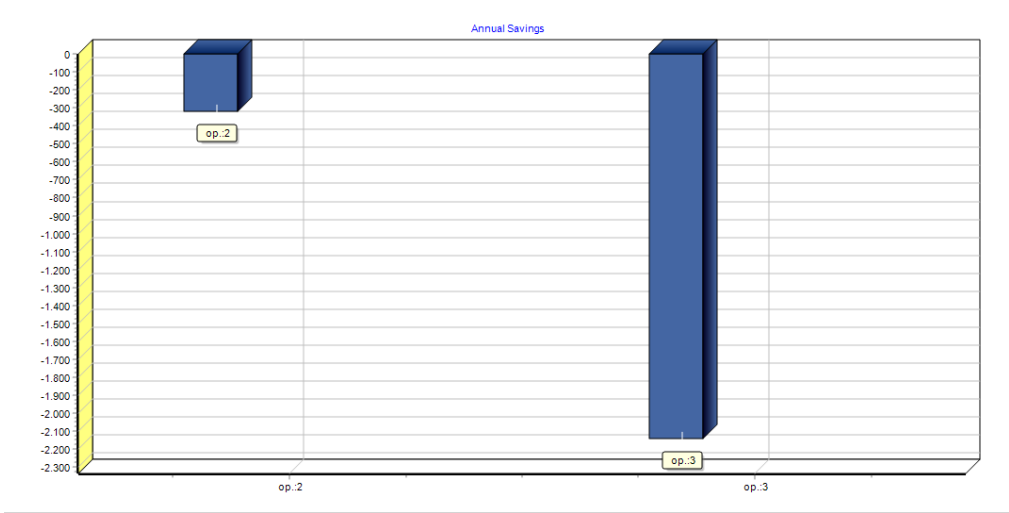
Casa Rural - Solução (b)

Comparativo de Custos

Riscos R4

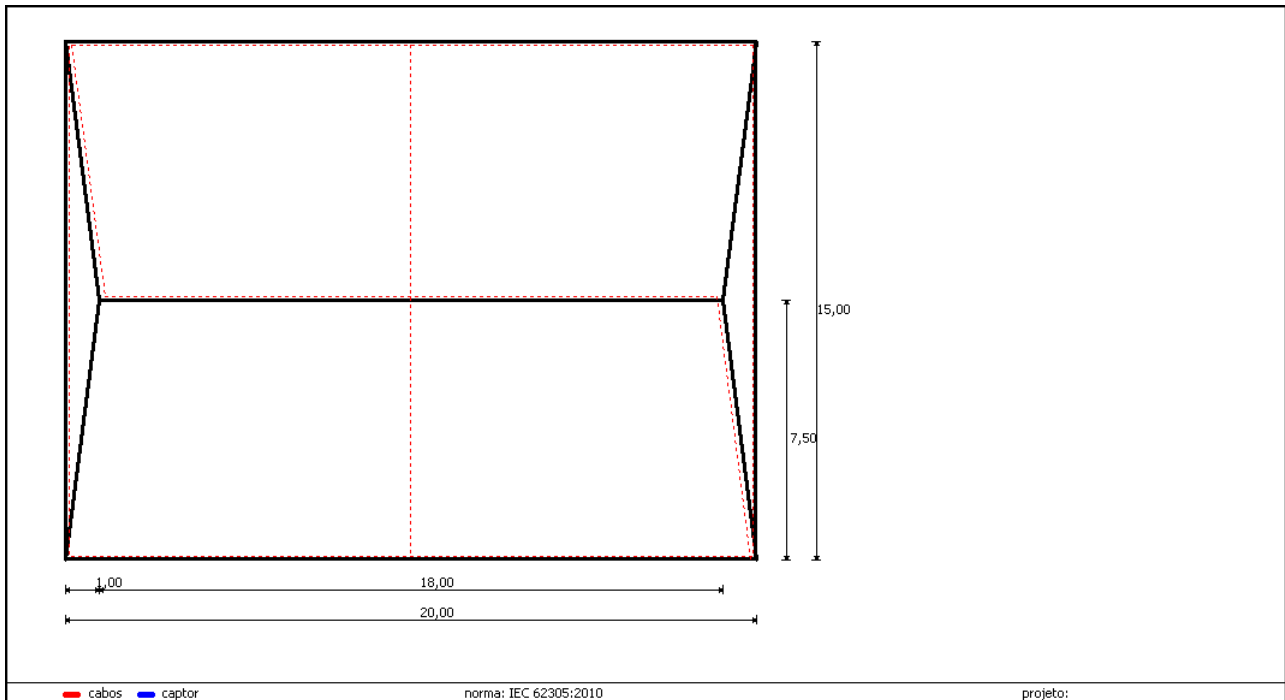


Economia anual



Casa Rural - Solução (b)

SPDA: captação



Casa retangular com telhado em 2 águas

altura = 6,00 m
largura = 15,00 m
comprimento = 20,00 m

RESULTADOS:

1. opção comprimento:

número de terminais aéreos = 0
custo total da captação [\$] = 6460,52
tempo total da captação [h] = 0,00

materiais	:	quant.	[\$]:
terminais:		0	0,00
condutores superiores:		56,10	1682,85
conectores superiores:		1	31,00
condutor perimetral:		70,00	2100,00
conectores perimetro:		4	126,67
espaçadores/fixadores:		84	2520,00

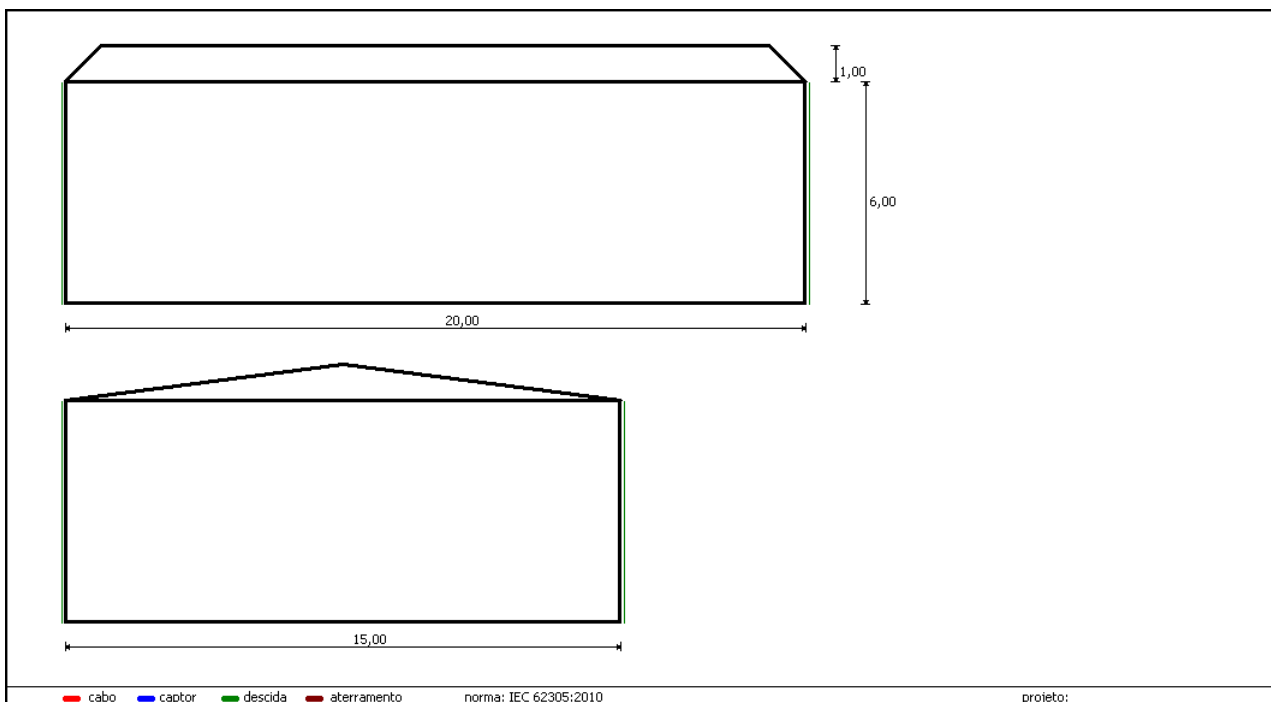
2. opção largura:

número de terminais aéreos = 0
custo total da captação [\$] = 6460,52
tempo total da captação [h] = 0,00

materiais	:	quant.	[\$]:
terminais:		0	0,00
condutores superiores:		56,10	1682,85
conectores superiores:		1	31,00
condutor perimetral:		70,00	2100,00
conectores perimetro:		4	126,67
espaçadores/fixadores:		84	2520,00

Casa Rural - Solução (b)

SPDA: Descidas



altura = 6,00 m
largura = 15,00 m
comprimento = 20,00 m

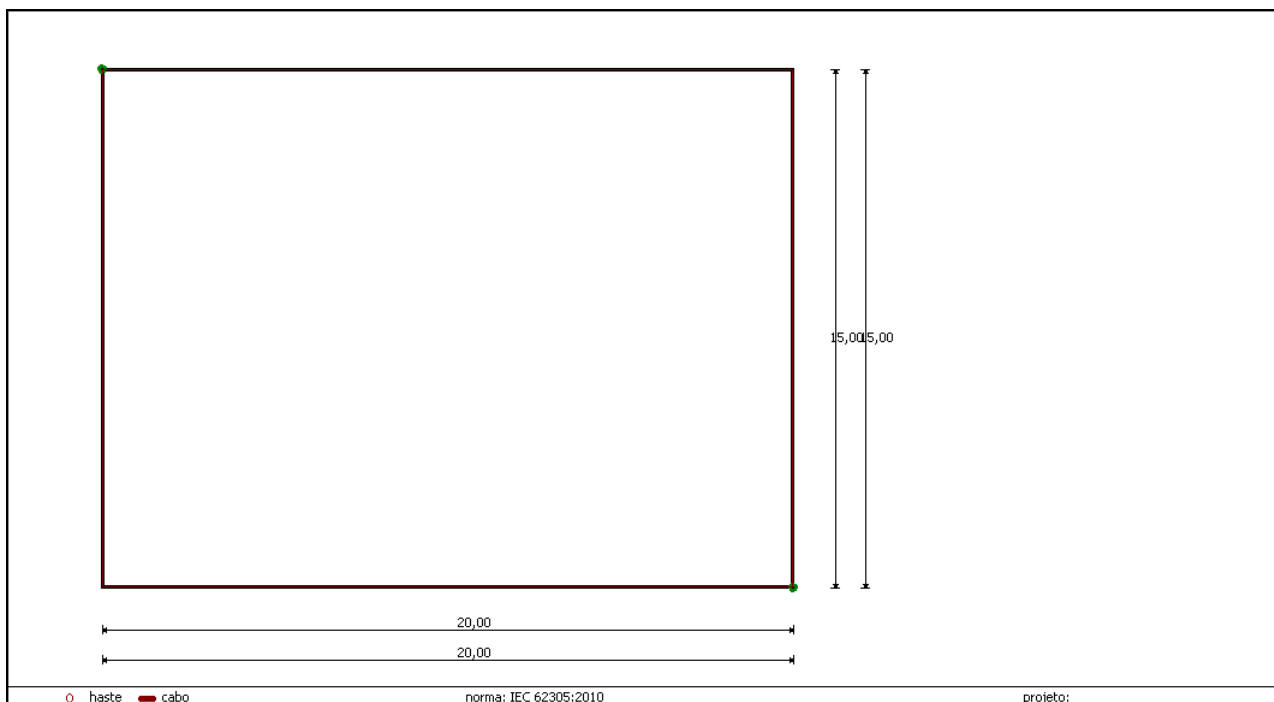
I) RESULTADOS PARA AS DESCIDAS:

número mínimo de descidas = 5
custo total das descidas [\$] = 1688,33
tempo total das descidas [h] = 36,50

materiais	:	quant.	[\$]:
conectores c/ captação:		5,00 -	158,33
condutor das descidas:		25,00 -	750,00
espaçadores/fixadores:		26,00 -	780,00

Casa Rural - Solução (b)

SPDA: Aterramento



Casa retangular com telhado em 2 águas

altura = 6,00 m
largura = 15,00 m
comprimento = 20,00 m

I) RESULTADOS PARA ATERRAMENTO:

custo total do aterramento [\$] = 4086,33
tempo total do aterramento [h] = 100,03

materiais	:	quant.	[\$]:
conectores c/ descida:		5 -	155,00
rabicho e cabos:		10,00 -	400,00
conectores com anel:		5 -	160,00
condutor do anel:		84,28 -	3371,33
conectores com hastes:		-5,00 -	0,00
hastes:		0 -	0,00

Casa retangular com telhado em 2 águas

altura = 6,00 m
largura = 15,00 m
comprimento = 20,00 m

I) RESULTADOS PARA ATERRAMENTO:

custo total do aterramento [\$] = 4086,33

tempo total do aterramento [h] = 100,03

materiais	:	quant.	[\$]:
conectores c/ descida:		5 -	155,00
rabicho e cabos:		10,00 -	400,00
conectores com anel:		5 -	160,00
condutor do anel:		84,28 -	3371,33
conectores com hastes:		-5,00 -	0,00
hastes:		0 -	0,00

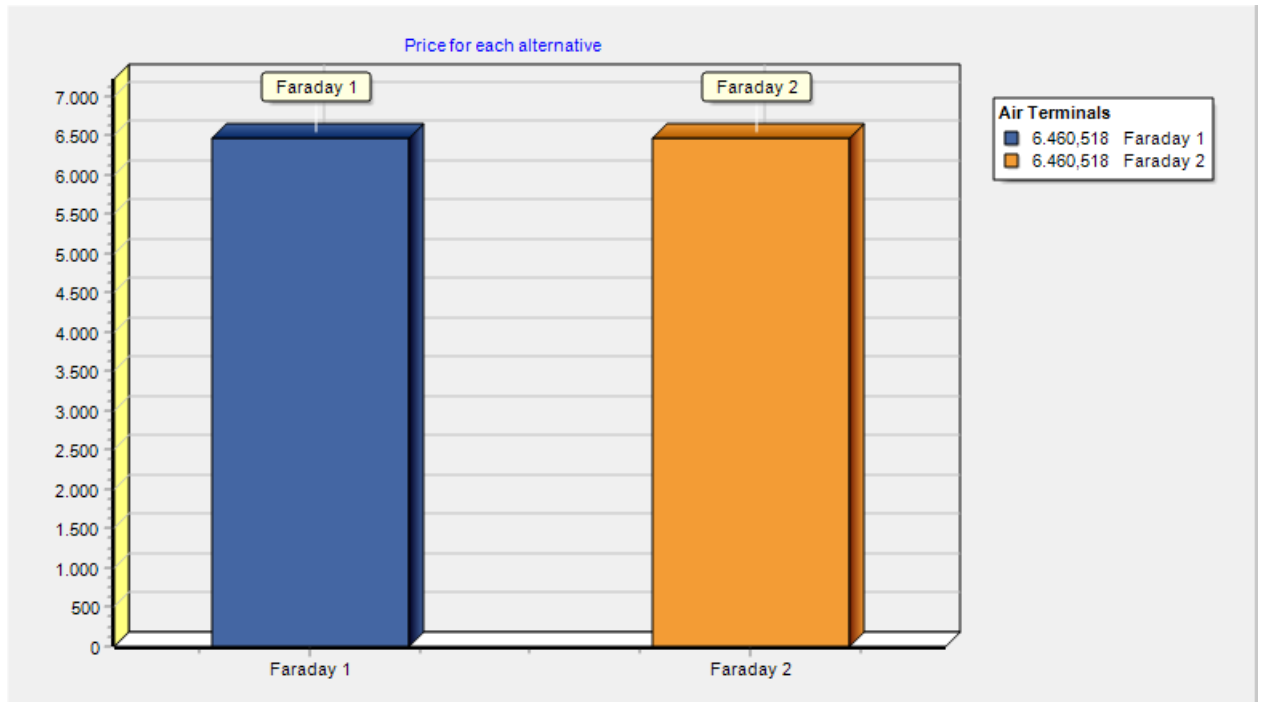
Materiais: Listagem

cod	quant	unid	descr	custoun	custoquant
12	56,095047 9507446	un	cabo cobre nu 35	10	560,95047 9507446
6	0	un	conector G-G 35 a 50	11	0
11	4	un	solda T 35 x 35	11,666666 9845581	46,666667 9382324
12	0		cabo cobre nu 35	0	0
4	84	un	espaçador simples 200 mm	10	840
11	5	un	solda T 35 x 35	11,666666 9845581	58,333334 9227905
12	25	m	cabo cobre nu 35	10	250
4	26	un	espaçador simples 200 mm	10	260
5	5		conector desmontável 4 paraf	11	55
1	10		cabo de cobre nu 50	20	200
16	5		solda em X 50x50	12	60
1	84,283185 3071796		cabo de cobre nu 50	20	1685,6637 0614359
			Consolidating:		
1	81,095047 9507446	un	cabo cobre nu 35	10	810,95047 9507446
2	9	un	solda T 35 x 35	11,666666 9845581	105,00000 2861023
3	110	un	espaçador simples 200 mm	10	1100
4	5		conector desmontável 4 paraf	11	55

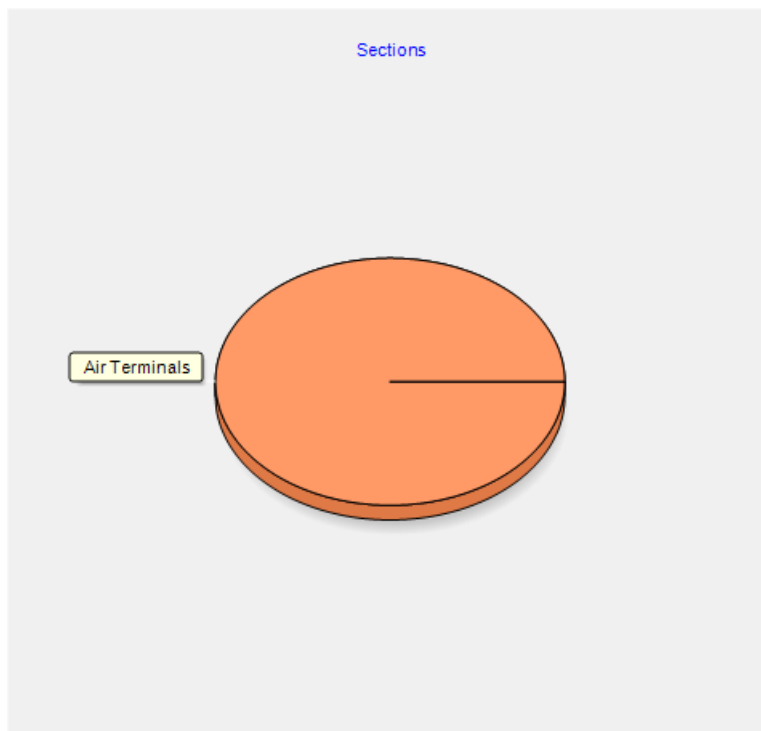
Casa Rural - Solução (b)

Materiais: Comparativos

Custo de cada alternativa:



Alternativa selecionada: 4



Casa Rural - Solução (b)

Riscos: geral

Master:

Local:

Norma:

Nível:

Riscos toleráveis:

 pessoal (vida) = 1E-5

 serviços ao público = 0,001

 patrimônio histórico / cultural = 0,0001

 econômico = 0,001

Incidência:

 ambiente: Isolated structure: no other objects in the vicinity

 exposição: 0 raios / km² / ano

Riscos por zona e totalizados:

Risco Valor

 zona: Z2b - SPDA nível IV

R1 = 1,40763631166263E-6

R2 = 0

R3 = 0

R4 = 2,10934522256009E-5

 Total:

R1 = 1,40763631166263E-6

R2 = 0

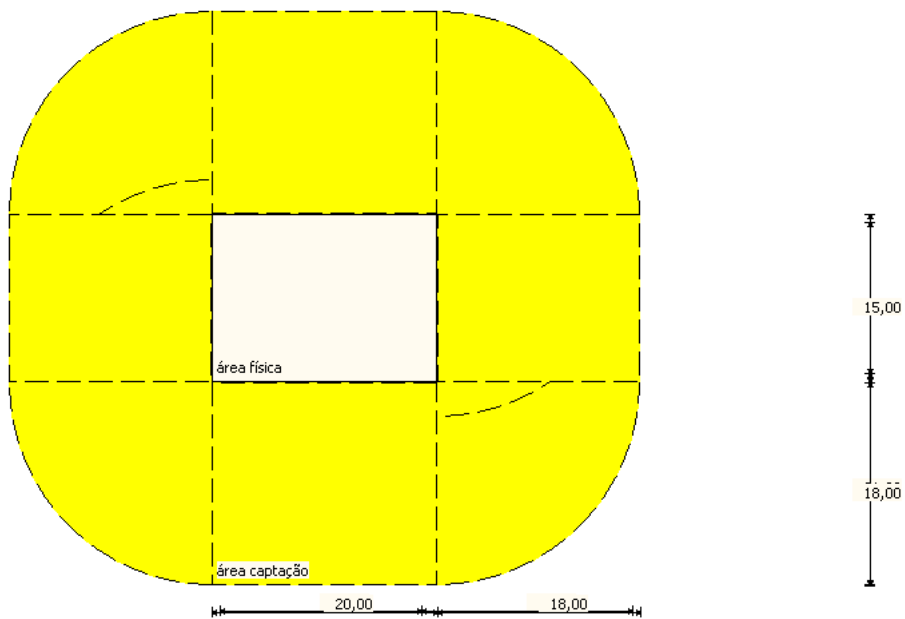
R3 = 0

R4 = 2,10934522256009E-5

Rgeral = 2,25010885372635E-5

Casa Rural - Solução (b)

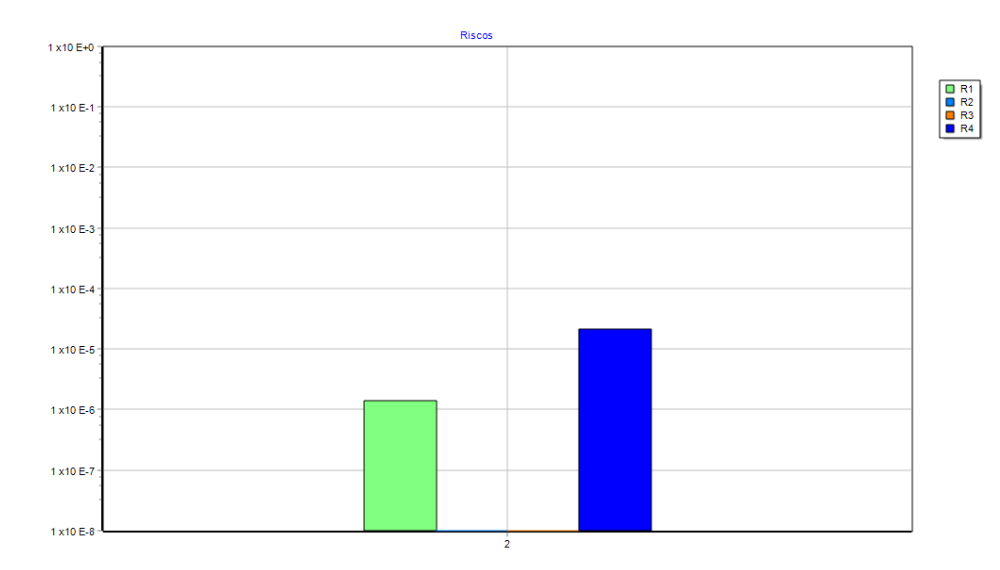
Riscos: Áreas



Áreas		Eventos
Física:	300,00	
Coleta:	2577,88	0,01
Influência:	820398,1	3,28

Casa Rural - Solução (b)

Riscos: Geral



Risco: Valor

: zona: Z2b - SPDA nível IV

R1 = : 1,40763631166263E-6

R2 = : 0

R3 = : 0

R4 = : 2,10934522256009E-5

: Total:

R1 = : 1,40763631166263E-6

R2 = : 0

R3 = : 0

R4 = : 2,10934522256009E-5

:

Rgeral = : 2,25010885372635E-5

:

:

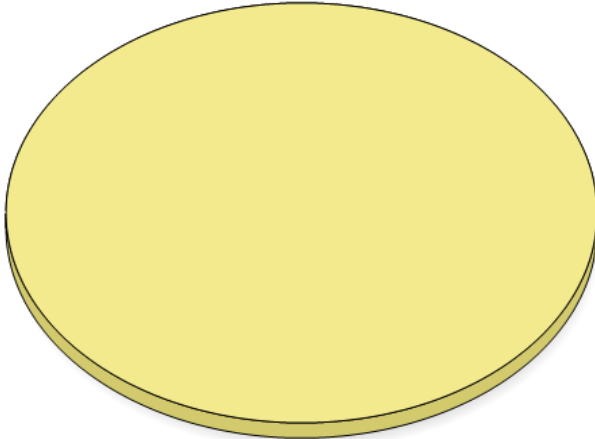
:

Casa Rural - Solução (b)

Riscos: Geral

Total risks

Z-2



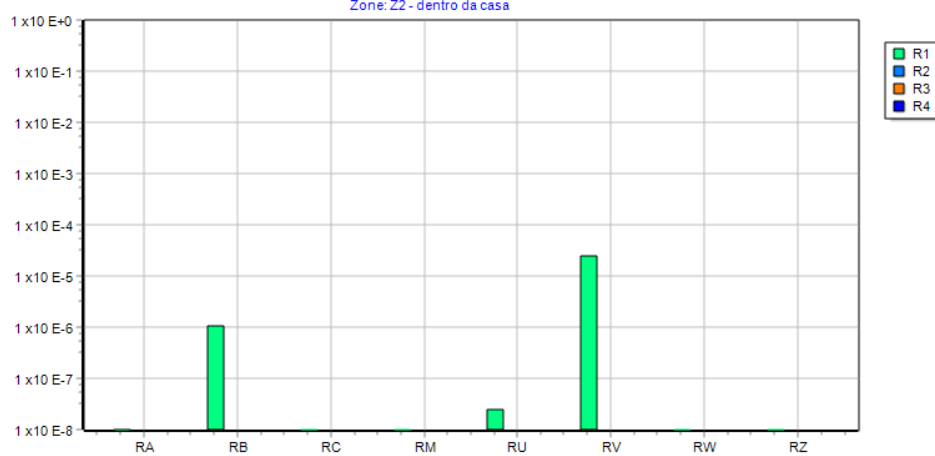
Casa Rural - Solução (b)

Riscos: Zona 1



Riscos: Componentes

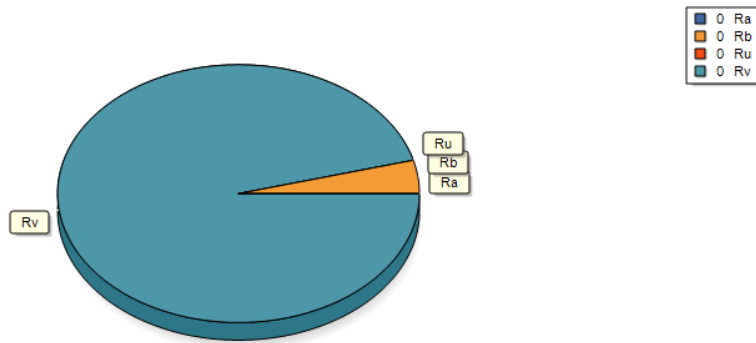
Zone: Z2 - dentro da casa



Casa Rural - Solução (b)

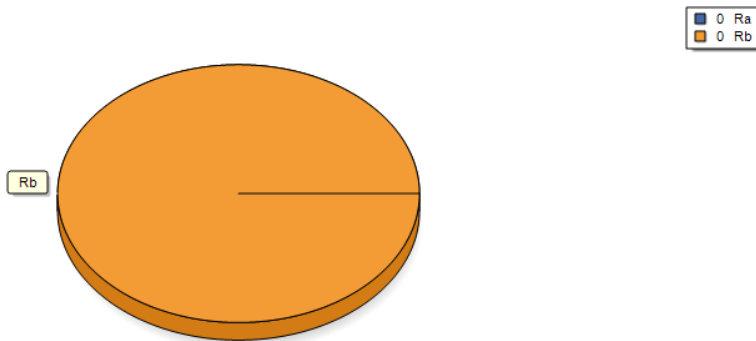
Riscos: R1 Zona 1

Zone:



Riscos: R4 Zona 1

Zone:



Casa Rural - Solução (b)

Risk Assessment Worksheet

Areas and Incidence

Equivalent Collective Area

L = 2,0000E+1 m
W = 1,5000E+1 m
H = 6,0000E+0 m
Ae = 2,5779E+3 m²

Annual Threat of Occurrence

Direct Strikes to Structure

Ng = 4,0000E+0 events/year
Ae = 2,5779E+3 m²
Cl = 1,0000E+0
Nd = 1,0312E-2

Strikes Near Structure

Ng = 4,0000E+0
Am = 8,2040E+5 m²
Ae = 2,5779E+3 m²
Cl = 1,0000E+0
Nm = 3,2816E+0

Incoming Services: Energia

Strikes to an Incoming Service

Ng = 4,0000E+0
Al = 4,0000E+4 m²
Cl = 1,0000E+0
Ct = 1,0000E+0
Nl = 8,0000E-2

Strikes to an Adjacent Structure

Ng = 4,0000E+0
Ae = 0,0000E+0 m²
Cl = 2,5000E-1
Ct = 1,0000E+0
Nda = 0,0000E+0

Strikes Near an Incoming Service

Ng = 4,0000E+0
Ai = 4,0000E+6 m²
Ce = 1,0000E+0
Ct = 1,0000E+0
NI = 8,0000E+0

Incoming Services: Telecom

Strikes to an Incoming Service

Ng = 4,0000E+0
Al = 4,0000E+4 m²
Cl = 1,0000E+0
Ct = 1,0000E+0
Nl = 1,6000E-1

Strikes to an Adjacent Structure

Ng = 4,0000E+0
Ae = 0,0000E+0 m²
Cl = 2,5000E-1
Ct = 1,0000E+0
Nda = 0,0000E+0

Strikes Near an Incoming Service

Ng = 4,0000E+0
Ai = 4,0000E+6 m²
Ce = 1,0000E+0
Ct = 1,0000E+0
NI = 1,6000E+1

Probability of Damage

Injury Due to a Direct Strike - PA

PA = 1,0000E+0

Physical Damage Due to a Direct Strike - PB

PB = 1,0000E+0

Incoming Services: Energia

Failure of Internal Systems Due to a Direct Strike - PC

PC = 0,0000E+0

Failure of Internal Systems Due to a Near Strike - PM

PM = 0,0000E+0

Failure of Internal Systems Due to a Near Strike - PM

PU = 1,0000E+0

Failure of Internal Systems Due to a Near Strike - PM

PV = 1,0000E+0

Failure of Internal Systems Due to a Near Strike - PM

PW = 1,0000E+0

Failure of Internal Systems Due to a Near Strike - PM

PZ = 3,0000E-1

Incoming Services: Telecom

Failure of Internal Systems Due to a Direct Strike - PC
PC = 0,0000E+0

Failure of Internal Systems Due to a Near Strike - PM
PM = 0,0000E+0

Failure of Internal Systems Due to a Near Strike - PM
PU = 1,0000E+0

Failure of Internal Systems Due to a Near Strike - PM
PV = 1,0000E+0

Failure of Internal Systems Due to a Near Strike - PM
PW = 1,0000E+0

Failure of Internal Systems Due to a Near Strike - PM
PZ = 5,0000E-1

Risk Components

Risk of Injury or Loss of Life from a Direct Strike to a Structure - RA
Nd =1,0312E-2
PA1,0000E+0
LA =1,0000E-7
RA = 1,0312E-9

Risk of Physical Damage Due to a Direct Strike to a Structure - RB
Nd =1,0312E-2
PB =1,0000E+0
LB =1,0000E-4
RB = 1,0312E-6

Risk of Failure of Internal Systems from a Direct Strike to a Structure - RC
(sum of all systems / services)
RC = 1,0312E-3

Risk of Failure of Internal Systems from a Strike Near a Structure - RM
(sum of all systems / services)
RM = 1,4702E-1

Risk of Injury to Living Beings from a Direct Strike to Incoming Service - RU
(sum of all systems / services)
RU = 2,4000E-8

Risk of Physical Damage Due to a Direct Strike to Incoming Service - RV
(sum of all systems / services)
RV = 2,4000E-5

Risk of Failure of Internal Systems Due to Direct Strike to Incoming Service - RW

(sum of all systems / services)

$$RW = 2,4000E-2$$

Risk of Failure of Internal Systems Due to Strike Near Incoming Service - RZ

(sum of all systems / services)

$$RZ = 1,0400E+0$$

Risk Calculations

Risk of Injury or Loss of Life - R1

$$R1 = RA + RB + RC + RM + RU + RV + RW + RZ$$

$$R1 = 2,2334E-6$$

Risk of Loss of Service (Power, Phone, Water, etc.) - R2

$$R2 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ$$

$$R2 = 0,0000E+0$$

Risk of Loss of Historical Significance - R3

$$R3 = RB + RV$$

$$R3 = 0,0000E+0$$

Risk of an Economic Loss - R4

$$R4 = RA + RB + RC + RM + RU + RV + RW + RZ$$

$$R4 = 3,3467E-5$$

Overall Risk to the Structure

$$RT = R1 + R2 + R3 + R4$$

$$RT = 3,5701E-5$$

Casa Rural - Solução (b)

Serviço: 1

Service:	1
Name:	Energia
Instalation:	Enterrado
Line type:	LV power, telecom or data line
Environment:	Rural
physical damage LF:	Gas, water, power supply
failure of internal systems Lo:	Gas, water, power supply
External line type / Connection:	Aerial line unshielded / Undefined
SPD:	No coordinated SPD system
Type of internal wiring:	Unshielded cable – no routing precaution in order to avoid loops
Withstand voltage Uw:	2.5
Protection measures:	
Protection level:	No SPD 1.0
PEB for "Better than I":	
Routing, shielding, bonding:	Aerial or buried line, unshielded or shielded whose shield is not bonded to same bar
Line type:	Power line

Serviço: 2

Service:	2
Name:	Telecom
Instalation:	Aéreo
Line type:	LV power, telecom or data line
Environment:	Rural
physical damage LF:	Gas, water, power supply
failure of internal systems Lo:	Gas, water, power supply
External line type / Connection:	Aerial line unshielded / Undefined
SPD:	No coordinated SPD system
Type of internal wiring:	Unshielded cable – no routing precaution in order to avoid loops
Withstand voltage Uw:	1.5
Protection measures:	
Protection level:	No SPD 1.0
PEB for "Better than I":	
Routing, shielding, bonding:	Aerial or buried line, unshielded or shielded whose shield is not bonded to same bar
Line type:	Telecom line

Casa Rural - Solução (b)

Serviço: 3

Service:	3
Name:	Energia DPS IV
Instalation:	Enterrado
Line type:	LV power, telecom or data line
Environment:	Rural
physical damage LF:	Gas, water, power supply
failure of internal systems Lo:	Gas, water, power supply
External line type / Connection:	Buried line unshielded / Undefined
SPD:	III-IV
Type of internal wiring:	Unshielded cable – routing precaution in order to avoid large loops
Withstand voltage Uw:	2.5
Protection measures:	
Protection level:	III - IV 0.05
PEB for "Better than I":	
Routing, shielding, bonding:	Aerial or buried line, unshielded or shielded whose shield is not bonded to same bar
Line type:	Power line

Serviço: 4

Service:	4
Name:	Telecom DPS-IV
Instalation:	Enterrado
Line type:	LV power, telecom or data line
Environment:	Rural
physical damage LF:	Gas, water, power supply
failure of internal systems Lo:	Gas, water, power supply
External line type / Connection:	Buried line unshielded / Undefined
SPD:	III-IV
Type of internal wiring:	Unshielded cable – routing precaution in order to avoid large loops
Withstand voltage Uw:	2.5
Protection measures:	
Protection level:	III - IV 0.05
PEB for "Better than I":	
Routing, shielding, bonding:	Aerial or buried line, unshielded or shielded whose shield is not bonded to same bar
Line type:	Power line

Casa Rural - Solução (b)

Zona : 1

Zone:	1
Name:	Z2 - dentro da casa
Nz	5
Tz	8760
LPS installed:	Structure not protected by LPS
Security measures	
Physical damages:	Hospital, hotel, school, civic building
Internal systems:	risk of explosion
Type of surface:	Asphalt, linoleum, wood / >= 100
Provisions taken:	
Risk of fire / amount:	fire / low
Special hazard:	no special hazard
Cultural value:	1000000
Animals value:	0
Building value:	1000000
Content:	500000

Zona : 2

Zone:	2
Name:	Z2b - SPDA nível IV
Nz	5
Tz	8760
LPS installed:	Structure protected by LPS IV (no NFPA)
Security measures	
Physical damages:	Hospital, hotel, school, civic building
Internal systems:	risk of explosion
Type of surface:	Asphalt, linoleum, wood / >= 100
Provisions taken:	
Risk of fire / amount:	fire / low
Special hazard:	no special hazard
Cultural value:	1000000
Animals value:	0
Building value:	1000000
Content:	500000

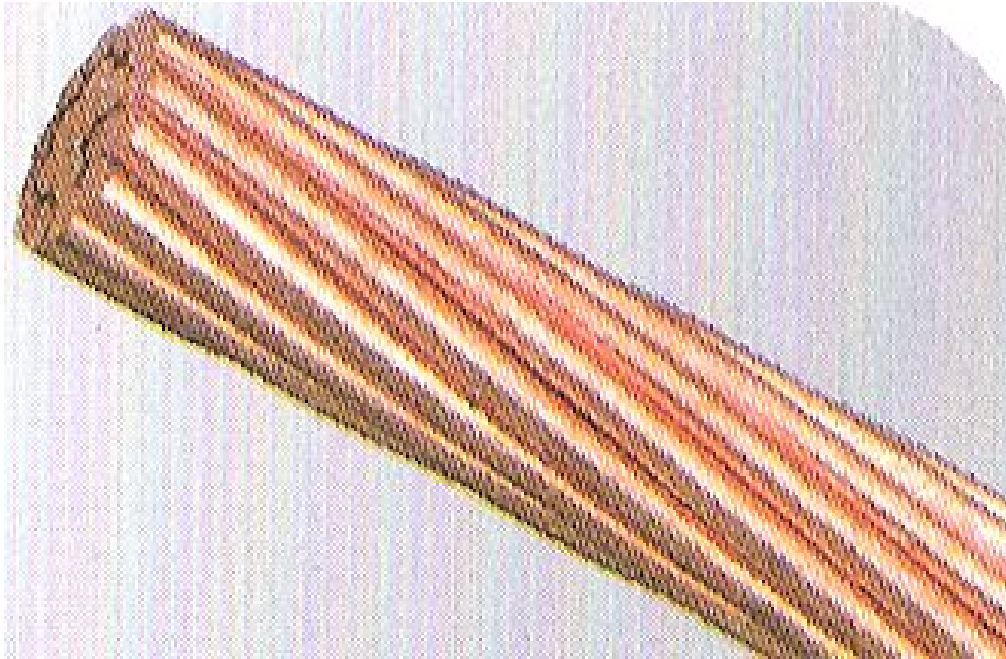
Casa Rural - Solução (b)

Zona : 3

Zone:	3
Name:	Z2a - somente DPS
Nz	5
Tz	8760
LPS installed:	Structure not protected by LPS
Security measures	
Physical damages:	Hospital, hotel, school, civic building
Internal systems:	risk of explosion
Type of surface:	Asphalt, linoleum, wood / >= 100
Provisions taken:	
Risk of fire / amount:	fire / low
Special hazard:	no special hazard
Cultural value:	1000000
Animals value:	0
Building value:	1000000
Content:	500000

Casa Rural - Solução (b)

Material: cabo cobre nu 35



Dados básicos:

Grupo:	condutor
Dimensões:	35 mm ²
Unidade:	m
seção [mm ²]:	35,00
Preço estimado [\$]:	10,00
Tempo instal. [hh]:	1,00
Mão de obra [\$ /h]:	20,00
Prazo forn. [d]:	5,00
Fornecedor 1:	- referência:
Fornecedor 2:	- referência:
Fornecedor 3:	- referência:

Casa Rural - Solução (b)

Material: solda T 35 x 35



Dados básicos:

Grupo:	conector
Dimensões:	35 x 35
Unidade:	un
seção 1 [mm ²]:	35,00
seção 2 [mm ²]:	50,00
custo molde [\$]:	0,00
usos/molde [un]:	30,00
Preço estimado [\$]:	10,00
Tempo instal. [hh]:	1,00
Mão de obra [\$ /h]:	20,00
Prazo forn. [d]:	5,00
Fornecedor 1:	- referência:
Fornecedor 2:	- referência:
Fornecedor 3:	- referência:

Casa Rural - Solução (b)

Material: espaçador simples 200 mm

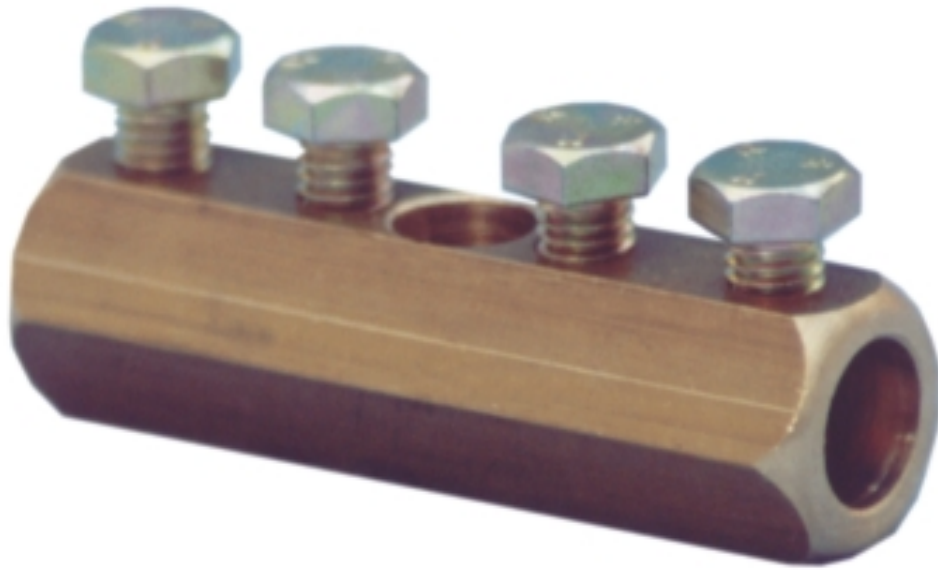


Dados básicos:

Grupo:	fixador
Dimensões:	200 mm
Unidade:	un
afastamento [mm]:	200,00
Preço estimado [\$]:	10,00
Tempo instal. [hh]:	0,25
Mão de obra [\$ /h]:	20,00
Prazo forn. [d]:	5,00
Fornecedor 1:	- referência:
Fornecedor 2:	- referência:
Fornecedor 3:	- referência:

Casa Rural - Solução (b)

Material: conector desmontável 4 paraf

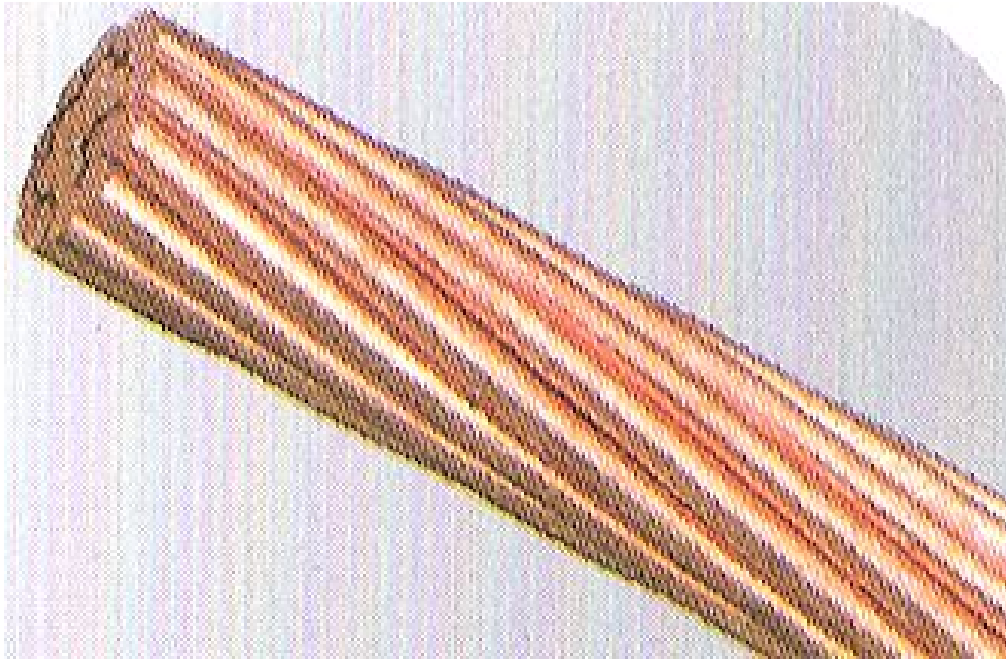


Dados básicos:

Grupo:	conector
Dimensões:	35 a 50 mm ²
Unidade:	un
seção 1 [mm ²]:	50,00
seção 2 [mm ²]:	1,00
custo molde [\$]:	50,00
usos/molde [un]:	1,00
Preço estimado [\$]:	10,00
Tempo instal. [hh]:	0,15
Mão de obra [\$ /h]:	20,00
Prazo forn. [d]:	5,00
Fornecedor 1:	- referência:
Fornecedor 2:	- referência:
Fornecedor 3:	- referência:

Casa Rural - Solução (b)

Material: cabo de cobre nu 50



Dados básicos:

Grupo:	condutor
Dimensões:	50 mm ²
Unidade:	m
seção [mm ²]:	50,00
Preço estimado [\$]:	20,00
Tempo instal. [hh]:	1,00
Mão de obra [\$ /h]:	20,00
Prazo forn. [d]:	5,00
Fornecedor 1:	- referência:
Fornecedor 2:	- referência:
Fornecedor 3:	- referência:

Casa Rural - Solução (b)

Material: solda em X 50x50



Dados básicos:

Grupo:	conector
Dimensões:	50 x 50 mm ²
Unidade:	un
seção 1 [mm ²]:	50,00
seção 2 [mm ²]:	160,00
custo molde [\$]:	50,00
usos/molde [un]:	40,00
Preço estimado [\$]:	8,00
Tempo instal. [hh]:	1,00
Mão de obra [\$ /h]:	20,00
Prazo forn. [d]:	5,00
Fornecedor 1:	- referência:
Fornecedor 2:	- referência:
Fornecedor 3:	- referência: