



O PORTAL DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

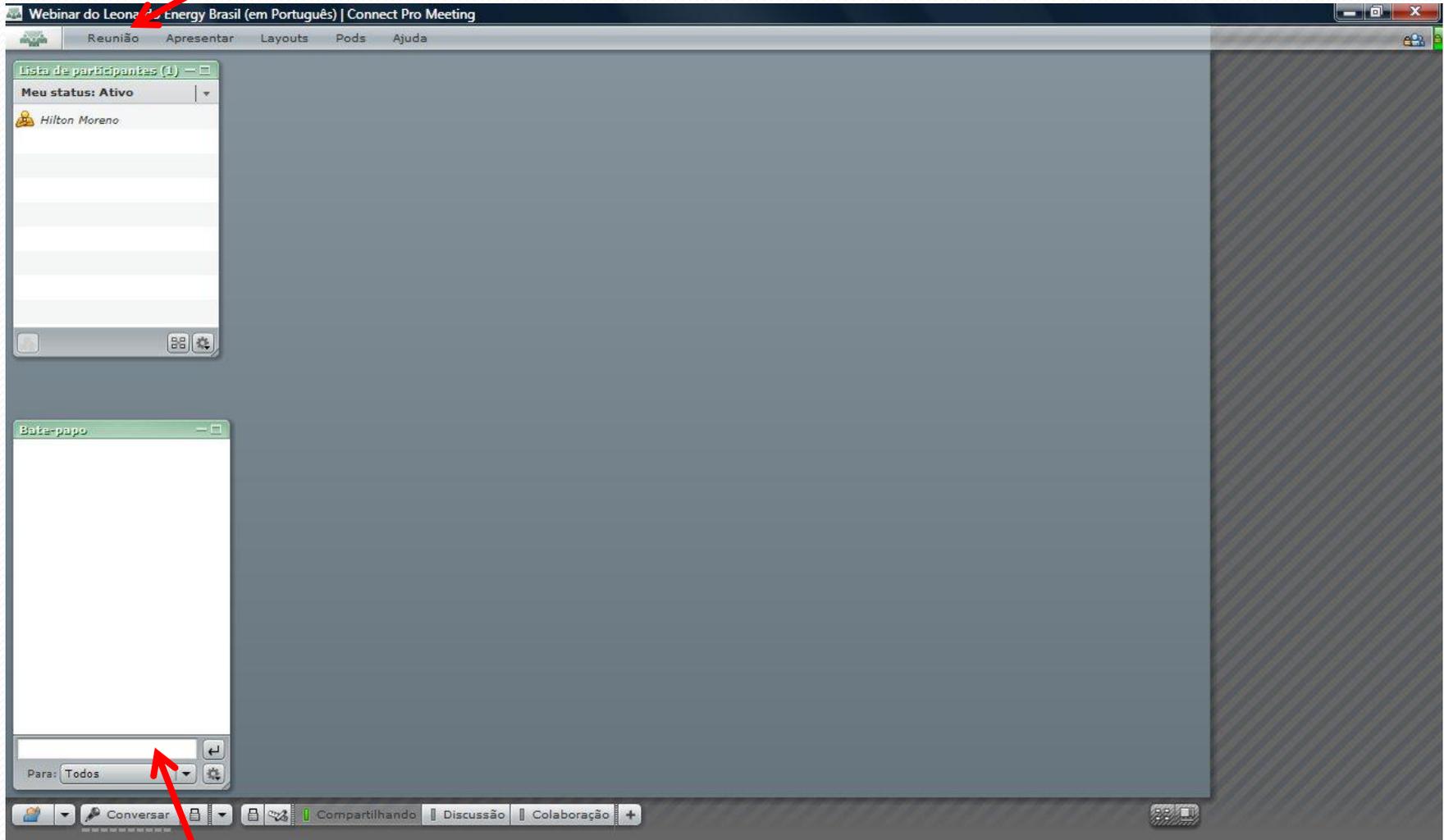


BEM-VINDO AO WEBINAR

“Apresentação de software para dimensionamento econômico e ambiental de condutores elétricos”

**por: Eng. Hilton Moreno
Hilton Moreno Consulting
www.hiltonmoreno.com.br**

Teste de som: Reunião → Gerenciar minhas configurações → Assistente de configuração de áudio



Área para digitar questões e comentários - respostas no final da apresentação



O PORTAL DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



REGRAS DO WEBINAR:

- Perguntas e/ou comentários são feitas unicamente por escrito, utilizando-se o campo apropriado;
- Perguntas e/ou comentários podem ser enviadas durante o desenvolvimento da apresentação, mas serão respondidas somente após o final da mesma;
- Pode acontecer que, dependendo do número de perguntas e do tempo disponível, algumas perguntas fiquem sem resposta durante o webinar;
- Se houver interrupção inesperada do webinar, certifique-se que sua conexão com a internet está funcionando normalmente e tente novamente a conexão;
- **Será emitido certificado de participação no webinar.**

PALESTRANTE:

Hilton Moreno

Eng. Eletricista

Professor

Consultor

Diretor Geral da Hilton Moreno

Consulting

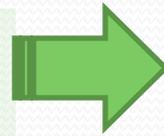


Dimensionamento Técnico

✘ NBR 5410 – NBR 14039

✘ Critérios:

- ✘ Seção mínima;
- ✘ Capacidade corrente;
- ✘ Queda de tensão;
- ✘ Sobrecarga;
- ✘ Curto-circuito.



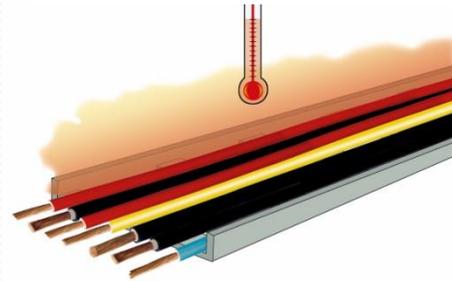
Menor seção nominal possível



$$R = \rho \frac{l}{S}$$

Maiores perdas joule

$$E = R \cdot I_{\max}^2 \cdot \Delta t$$



Aspectos gerais



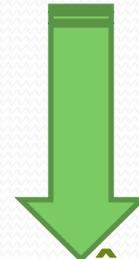
AUMENTAR A SEÇÃO DOS CONDUTORES ELÉTRICOS
CONTRIBUI PARA A REDUÇÃO DA EMISSÃO DE CO₂ NA
ATMOSFERA



AUMENTA O CUSTO DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA

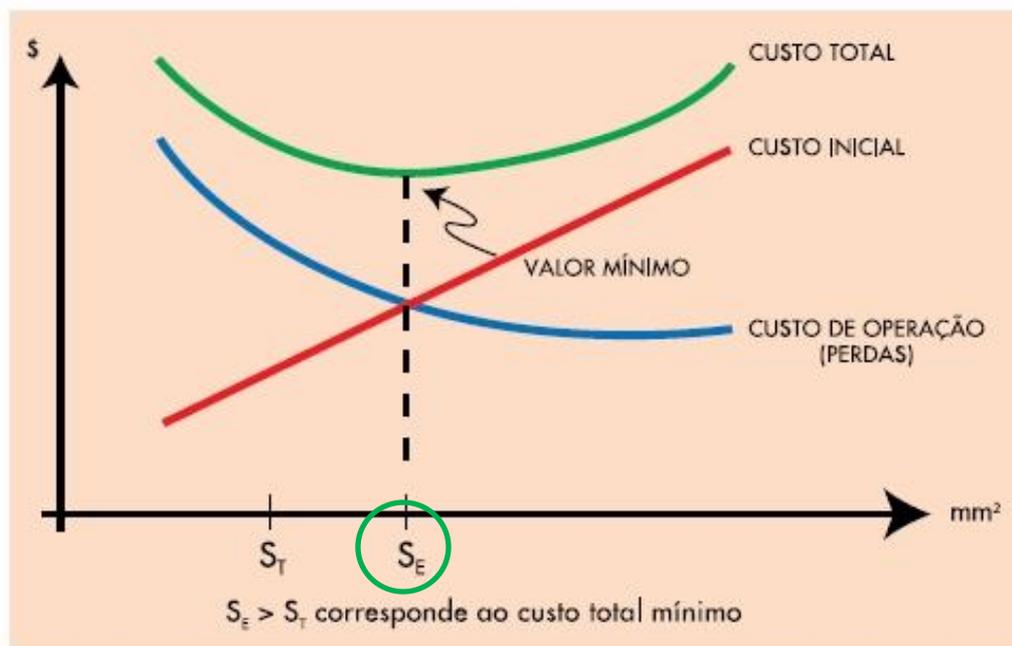


Compromisso custo x
benefício



**Dimensionamento econômico
e ambiental de condutores
(DEAC)**

Dimensionamento econômico - Custos



Denomina-se como seção econômica (S_{ec}) de um circuito aquela seção que resulta no menor custo total de instalação e operação de um condutor elétrico durante sua vida econômica considerada.

Dimensionamento econômico conforme NBR 15920:2010 - Custos

$$\text{Custo total} = CT = CI + CJ$$

CI é o custo inicial de um comprimento de cabo instalado, [\$];

CJ é o custo operacional equivalente na data em que a instalação foi adquirida, ou seja, o valor presente, das perdas joule durante a vida considerada, [\$].

$$CT = CI + I_{\max}^2 \cdot R \cdot l \cdot F \quad [\$]$$

$$R(S) = \frac{\rho_{20} \cdot B[1 + \alpha_{20} \cdot (\theta_m - 20)]}{S} \cdot 10^6$$

$$F = N_p \cdot N_c \cdot (T \cdot P + D) \cdot \frac{Q}{(1 + i/100)}$$

Dimensionamento econômico conforme NBR 15920:2010 - Equacionamento

$$S_{ec} = 1000 \cdot \left[\frac{I_{max}^2 \cdot F \cdot \rho_{20} \cdot B \cdot [1 + \alpha_{20} (\theta_m - 20)]}{A} \right]^{0,5}$$

$$F = N_p \cdot N_c \cdot (T \cdot P + D) \cdot \frac{Q}{(1 + i/100)}$$

$$B = (1 + y_p + y_s) \cdot (1 + \lambda_1 + \lambda_2)$$

$$Q = \sum_{n=1}^N (r^{n-1}) = \frac{1 - r^N}{1 - r}$$

$$r = \frac{(1 + a/100)^2 \cdot (1 + b/100)}{(1 + i/100)}$$

$$\theta_m = (\theta - \theta_a) / 3 + \theta_a$$

S_{ec} = seção econômica do condutor [mm^2]

I_{max} = corrente de projeto máxima prevista para o circuito no primeiro ano, [A];

F = quantidade auxiliar;

ρ_{20} = resistividade elétrica do material condutor a 20°C [$\Omega \text{ m}$];

B = quantidade auxiliar;

α_{20} = coeficiente de temperatura para a resistência do condutor a 20°C [K^{-1}];

θ_m = temperatura média de operação do condutor [$^\circ\text{C}$];

A = componente variável do custo por unidade de comprimento conforme seção do condutor [$\$/\text{m}.\text{mm}^2$]

N_p = número de condutores de fase por circuito;

N_c = número de circuitos que levam o mesmo tipo e valor de carga;

T = tempo de operação com perda joule máxima [h/ano];

P = custo de um watt-hora no nível da tensão pertinente [\$/W.h]

D = variação anual da demanda [\$/W.ano];

Q = quantidade auxiliar;

i = taxa de capitalização para cálculo do valor presente [%];

y_p = fator de proximidade, conforme IEC 60287-1-1;

y_s = fator devido ao efeito pelicular, conforme IEC 60287-1-1;

λ_1 = fator de perda da cobertura, conforme IEC 60287-1-1;

λ_2 = fator de perda da armação, conforme IEC 60287-1-1;

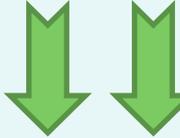
r = quantidade auxiliar;

N = período coberto pelo cálculo financeiro, também referido como
"vida econômica" [ano];

a = aumento anual da carga (I_{max}) [%];

b = aumento anual do custo da energia, sem incluir efeitos da inflação [%].

Dimensionamento Ambiental

	Emissão CO ₂ Fabricação + Descarte	Emissão CO ₂ Operação	Emissão CO ₂ Total
Seção menor			
Seção maior			

Dimensionamento Ambiental

Redução de CO₂ na **operação** em função do aumento de S_{nom}

$$Z_1 = \sum [N_p \cdot N_c \cdot I^2 \cdot (R_1 - R_2) \cdot 10^{-3} \cdot T \cdot \ell \cdot K_1]$$

K_1 = emissões de CO₂ no momento da geração por unidade de energia elétrica, [kg-CO₂/kWh]. Este valor varia conforme a característica da matriz energética de cada país, sendo maior nos casos onde fontes primárias de energia são mais poluentes (combustíveis fósseis) e menor onde as fontes primárias são mais limpas e renováveis (hidráulica, solar, eólica, etc.). No caso do Brasil, dados de 2006 indicam um valor de $K_1 = 0,081$ kg-CO₂/kWh.

Z_1 = quantidade anual de redução de emissões de CO₂, [kg-CO₂];

N_p = número de condutores de fase por circuito;

N_c = número de circuitos que levam o mesmo tipo e valor de carga;

I = corrente de projeto, [A];

ℓ = comprimento do cabo, [km];

R_1 = resistência do condutor por unidade de comprimento dimensionado pelo critério técnico (menor seção), [Ω /km] – calculada conforme equação [14];

R_2 = resistência do condutor por unidade de comprimento dimensionado pelo critério econômico (maior seção), [Ω /km] – calculada conforme equação [14];

T = tempo de operação por ano [h/ano];

Dimensionamento Ambiental

Aumento de CO₂ na **fabricação** em função do aumento de S_{nom}

$$Z_2 = \sum [(W_2 - W_1) \cdot \ell \cdot K_2]$$

K_2 = emissões de CO₂ no momento da produção do cobre por quilo de cobre, [kg-CO₂/kg-Cu]. Este valor varia conforme a característica da matriz energética de cada país e do processo de extração e fabricação do metal, sendo maior nos casos onde fontes primárias de energia são mais poluentes (combustíveis fósseis) e menor onde as fontes primárias são mais limpas e renováveis (hidráulica, solar, eólica, etc.). No caso do Brasil, onde a maioria do cobre utilizado nos condutores elétricos é importada do Chile, recomenda-se utilizar $K_2 = 4,09$ kg-CO₂/kg-Cu que é aquele correspondente à produção do catodo de cobre eletrolítico realizada naquele país.

Z_2 = quantidade anual de aumento de emissões de CO₂, [kg-CO₂];

W_1 = peso do condutor por unidade de comprimento dimensionado pelo critério técnico (menor seção), [kg/km] – tabela 3;

W_2 = peso do condutor por unidade de comprimento dimensionado pelo critério econômico (maior seção), [kg/km] – tabela 3;

ℓ = comprimento do cabo, [km];

Dimensionamento Ambiental

Redução CO₂ **operação**

Aumento CO₂ **fabricação**


$$Z_1 - Z_2 > 0 \Rightarrow$$

Ganho ambiental (redução de CO₂)

Aplicações típicas para o DEAC: circuitos com correntes relativamente elevadas com funcionamento por muitas horas por dia e muitos dias por ano.

- ✘ Shopping centers; indústrias; hospitais; edifícios comerciais e públicos; portos; aeroportos; estádios; ginásios esportivos; etc.



QUEM SOMOS

BIBLIOTECA VIRTUAL

EVENTOS

CONTATO

:: SOFTWARE

SOFTWARE DE DIMENSIONAMENTO ECONÔMICO E AMBIENTAL DE CONDUTORES ELÉTRICOS

21 DE MARÇO DE 2011

Esse software está disponível para download no link abaixo.

Tamanho do arquivo: 5 MB

Formato ZIP (descomprima o arquivo zip DEAC.zip, um novo diretório DEAC será criado. Dentro desse diretório clique duas vezes em setup.exe).

Software para sistema operacional Windows



:: PRÓXIMOS EVENTOS

ABRIL

sex

15

WEBINAR - SEMINÁRIO PELA INTERNET
Apresentação de software para dimensionamento econômico e ambiental de condutores elétricos

seg

WEBINAR - SEMINÁRIO PELA INTERNET

-  Dimensionamento
-  Valores Pré-determinados
-  Custos Pré-determinados
-  Manual do Usuário
-  Manual Técnico
-  Sobre o Software



- Dimensionamento
 - Valores Pré-determinados**
 - Custos Pré-determinados
 - Manual do Usuário
 - Manual Técnico
 - Sobre o Software
- 

Valores Pré-determinados

Dados Gerais

Preço da energia ativa (R\$/kWh) :	<input type="text" value="0,1"/>	Preço da variação anual da demanda (R\$/W-ano) :	<input type="text" value="0"/>
Aumento anual do custo da energia, sem incluir efeitos da inflação (%) :	<input type="text" value="3"/>	Vida econômica da instalação (anos) :	<input type="text" value="20"/>
Taxa de capitalização (%) :	<input type="text" value="6"/>	Emissões de CO2 no momento da produção do cobre por quilo de cobre (kg-CO2/kg-Cu) :	<input type="text" value="4,09"/>
Emissões de CO2 no momento da geração por unidade de energia elétrica (kg-CO2/kWh) :	<input type="text" value="0,081"/>		

Dados do Circuito

Tensão nominal (V) :	<input type="text" value="380"/>	Tipo de Cabo :	<input type="text" value="0,6/1 kV - tripolar"/>
Tipo de Circuito :	<input type="text" value="Fase-fase-fase"/>	Comprimento (m) :	<input type="text" value="100"/>
Seção técnica (mm2) :	<input type="text" value="95"/>	Taxa de aumento anual da carga (%) :	<input type="text" value="1"/>
Corrente de projeto máxima prevista para no primeiro ano (A) :	<input type="text" value="150"/>	Temperatura ambiente média (°C) :	<input type="text" value="40"/>
Temperatura máxima nominal para o tipo de cabo considerado (°C) :	<input type="text" value="90"/>	Número de dias por ano de operação do circuito :	<input type="text" value="200"/>
Número de horas por dia de operação do circuito :	<input type="text" value="20"/>		

- Dimensionamento
- Valores Pré-determinados
- Custos Pré-determinados**
- Manual de Usuário
- Manual Técnico
- Sobre o Software

Custos Pré-determinados

Nome da Tabela: Pré-Determinada

Tabela Custos

Nome: Pré-Determinada

Seção	Custo Cabo	Custo Instalação
1.5	1,96	5,87
2.5	2,99	8,96
4	4,44	13,32
6	6,38	19,13
10	10,75	32,25
16	17,01	51,03
25	26,62	79,85
35	37,03	111,1
50	53,92	161,76
70	79,52	238,55
95	101,87	305,62
120	131,25	393,74
150	164,01	492,02
185	196,47	589,4
240	260,36	781,09
300	329,89	989,68
400	439,86	1319,58

A: 4,2818

Sair

Nova Tabela de Custos

Ver Tabela de Custos

Editar Tabela de Custos

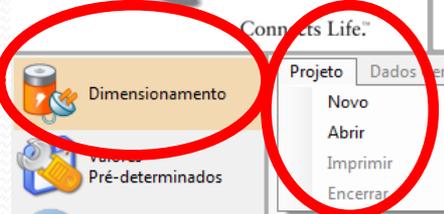
Eliminar Tabela de Custos





Dimensionamento Econômico e Ambiental de Condutores Elétricos de baixa tensão (até 1000 volts)
Conforme norma ABNT NBR 15920

Projeto | Dados Gerais | Custos | Circuitos | Cálculo



- Novo
- Abriu
- Imprimir
- Encerrar

- Dimensionamento
- Pre-determinados
- Custos Pré-determinados
- Manual do Usuário
- Manual Técnico
- Sobre o Software



Projeto **Dados Gerais** Custos Circuitos Cálculo

Dados Gerais sobre a instalação

Data : 18/08/2011

Descrição : WTORRE 50 ANOS -10%- TARIFA VERDE-ABNT

Preço da energia ativa (R\$/kWh) : 0,2583

Aumento anual do custo da energia,
sem incluir efeitos da inflação (%) : 0

Taxa de capitalização (%) : 10

Vida econômica da instalação (anos) : 50

Emissões de CO2 no momento da geração
por unidade de energia elétrica (kg-CO2/kWh) : 0,081

Preço da variação anual
da demanda (R\$/W ano) : 0,008

Emissões de CO2 no momento da produção
do cobre por quilo de cobre (kg-CO2/kg-Cu) : 4,09

Nota: para saber mais sobre o significado de cada parâmetro indicado nesta tela,
consulte o [Manual Técnico](#), páginas 12, 13, 18, 19 e 21.





Connects Life.™

Dimensionamento Econômico e Ambiental de Condutores Elétricos de baixa tensão (até 1000 volts)
Conforme norma ABNT NBR 15920

Projeto Dados Gerais Custos **Circuitos** Cálculo

Novo Circuito Editar Circuito Eliminar Circuito

Descrição	Tipo de Circuito	Tipo de Cabo	Tensão nominal (V)
QTL-1SS-01-N/E	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
QPBT-1SS-01	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
QPBT-1SS-01-E	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
PTF-Exaustor-Gerard.1.1	Fase-fase-fase	450/750 V - unipolar	380
PTF-Exaustor-Gerard.1.2	Fase-fase-fase	450/750 V - unipolar	380
PTF-CAFE	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
QPBT-MEZ-01-E	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
PTF-CONFORTO	Fase-fase-fase	450/750 V - unipolar	380
QPBT-2SS-01	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
QTL-2SS	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
QPBT-MEZ-02-E1	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
QPBT-MEZ-02-E2	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
QPBT-MEZ-02-E3	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
ELEV-2.2.1	Fase-fase-fase	450/750 V - unipolar	380
ELEV-2.2.2	Fase-fase-fase	450/750 V - unipolar	380
ELEV-2.2.3	Fase-fase-fase	450/750 V - unipolar	380
QTL-MEZ-02-N/E	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
QTL-1SS-02-N/E	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
QTL-3SS-02-N/E	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
PTF-CPD	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
QPBT-2SS-02	Fase-fase-fase-neutro	450/750 V - unipolar	380
PTR-TR01	Fase-fase-fase	450/750 V - unipolar	380

- Dimensionamento
- Valores Pré-determinados
- Custos Pré-determinados
- Manual do Usuário
- Manual Técnico
- Sobre o Software



Dimensionamento

Valores Pré-determinados

Custos Pré-determinados

Manual do Usuário

Manual Técnico

Sobre o Software

Projeto Dados Gerais Custos **Circuitos** Cálculo

Novo Circuito **Editar Circuito** Eliminar Circuito

Descrição	Tensão nominal (V)
QTL-1S	380
QPBT-	380
QPBT-	380
PTF-Exaust	380
PTF-Exaust	380
PTF-	380
QPBT-M	380
PTF-CO	380
QPBT-	380
QTL	380
QPBT-M	380
QPBT-M	380
QPBT-M	380
ELEV	380
ELEV	380
ELEV	380
QTL-ME	380
QTL-1S	380
QTL-3SS-02-N/E	450/750 V - unipolar
PTF-CPD	450/750 V - unipolar
QPBT-2SS-02	450/750 V - unipolar
PTR-TR01	450/750 V - unipolar

Circuito

Descrição :

Tensão nominal (V) : 380

Tipo de Circuito : Fase-fase-fase Tipo de Cabo : 0,6/1 kV - tripolar

Seção técnica (mm²) : 95 Comprimento (m) : 100

Corrente de projeto máxima prevista para no primeiro ano (A) : 150

Taxa de aumento anual da carga (%) : 1

Temperatura máxima nominal para o tipo de cabo considerado (°C) : 90 Temperatura ambiente média (°C) : 40

Número de horas por dia de operação do circuito : 20 Número de dias por ano de operação do circuito : 200

Custos : Pré-Determinada [Ver Tabela Custos](#)

Nota: para saber mais sobre o significado de cada parâmetro indicado nesta tela, consulte o [Manual Técnico](#), páginas 12, 13, 18, 19 e 21.

Gravar Cancelar



Circuito

Descrição :

Tensão nominal (V) : 380

Tipo de Circuito : **Fase-fase-fase**

- Fase-neutro
- Fase-fase
- Fase-fase-neutro
- Fase-fase-fase**
- Fase-fase-fase-neutro

Seção técnica (mm) :

Comprimento (m) : 100

Tipo de Cabo : 0,6/1 kV - tripolar

Corrente de projeto prevista para no primeiro ano (A) :

Taxa de aumento anual da carga (%) : 1

Temperatura máxima nominal para o tipo de cabo considerado (°C) : 90

Temperatura ambiente média (°C) : 40

Número de horas por dia de operação do circuito : 20

Número de dias por ano de operação do circuito : 200

Custos : Pré-Determinada [Ver Tabela Custos](#)

Nota: para saber mais sobre o significado de cada parâmetro indicado nesta tela, consulte o [Manual Técnico](#), páginas 12, 13, 18, 19 e 21.

Gravar Cancelar

Circuito

Descrição :

Tensão nominal (V) : 380

Tipo de Circuito : Fase-fase-fase

Seção técnica (mm²) : 95

Comprimento (m) :

Tipo de Cabo : **0,6/1 kV - tripolar**

- 450/750 V - unipolar
- 0,6/1 kV - unipolar
- 0,6/1 kV - tripolar**

Corrente de projeto máxima prevista para no primeiro ano (A) : 150

Taxa de aumento anual da carga (%) : 1

Temperatura máxima nominal para o tipo de cabo considerado (°C) : 90

Temperatura ambiente média (°C) : 40

Número de horas por dia de operação do circuito : 20

Número de dias por ano de operação do circuito : 200

Custos : Pré-Determinada [Ver Tabela Custos](#)

Nota: para saber mais sobre o significado de cada parâmetro indicado nesta tela, consulte o [Manual Técnico](#), páginas 12, 13, 18, 19 e 21.

Gravar Cancelar

Circuito

Descrição :

Tensão nominal (V) : 380

Tipo de Circuito : Fase-fase-fase Tipo de Cabo : 0,6/1 kV - tripolar

Seção técnica (mm²) : 95 Comprimento (m) : 100

Corrente de projeto máxima prevista para no primeiro ano (A) : 150

Taxa de aumento anual da carga (%) : 1

Temperatura máxima nominal para o tipo de cabo considerado (°C) : 90 Temperatura ambiente média (°C) : 40

Número de horas por dia de operação do circuito : 20 Número de dias por ano de operação do circuito : 200

Custos : Pré-Determinada [Ver Tabela Custos](#)

Nota: para saber mais sobre o significado de cada parâmetro indicado nesta tela, consulte o [Manual Técnico](#), páginas 12, 13, 18, 19 e 21.

Gravar Cancelar

Circuito

Descrição :

Tensão nominal (V) : 380

Tipo de Circuito : Fase-fase-fase Tipo de Cabo : 0,6/1 kV - tripolar

Seção técnica (mm²) : 95 Comprimento (m) : 100

Corrente de projeto máxima prevista para no primeiro ano (A) : 150

Taxa de aumento anual da carga (%) : 1

Temperatura máxima nominal para o tipo de cabo considerado (°C) : 90 Temperatura ambiente média (°C) : 40

Número de horas por dia de operação do circuito : 20 Número de dias por ano de operação do circuito : 200

Custos : Pré-Determinada [Ver Tabela Custos](#)

Nota: para saber mais sobre o significado de cada parâmetro indicado nesta tela, consulte o [Manual Técnico](#), páginas 12, 13, 18, 19 e 21.

Gravar Cancelar



Connects Life.™

Dimensionamento Econômico e Ambiental de Condutores Elétricos de baixa tensão (até 1000 volts)
Conforme norma ABNT NBR 15920

Projeto Dados Gerais Custos Circuitos **Cálculo**

Circuito	Seção Técnica (STEC)			Seção Econômica e Ambiental (SEAC)			Economia de investimento (R\$)	Tempo de retorno do investimento (anos)	Economia de energia (kWh) - valor aproximado	Z1-Z2 Ganho ambiental (redução de CO2) (kg-CO2)		
	Seção nominal (mm2)	CI (R\$)	CJ (R\$)	CT (R\$)	Seção nominal (mm2)	CI (R\$)					CJ (R\$)	CT (R\$)
QTL-1SS-01-N/E	35	2.315	2.447	4.762	35	2.315	2.447	4.762	0	0	0	0
QPBT-1SS-01	35	9.065	5.613	14.678	35	9.065	5.613	14.678	0	0	0	0
QPBT-1SS-01-E	35	9.258	5.545	14.803	35	9.258	5.545	14.803	0	0	0	0
Exaustor-Geranc	10	540	1.740	2.279	25	1.351	696	2.047	233	39	4.041	1.615
Exaustor-Geranc	10	581	1.874	2.455	25	1.455	749	2.204	251	39	4.352	1.740
PTF-CAFE	25	1.663	1.860	3.523	25	1.663	1.860	3.523	0	0	0	0
QPBT-MEZ-01-E	25	6.374	582	6.956	25	6.374	582	6.956	0	0	0	0
PTF-CONFORTO	25	3.533	323	3.856	25	3.533	323	3.856	0	0	0	0
QPBT-2SS-01	35	3.665	172	3.836	35	3.665	172	3.836	0	0	0	0
QTL-2SS	35	2.893	3.285	6.178	35	2.893	3.285	6.178	0	0	0	0
PBT-MEZ-02-E	35	5.401	4.657	10.058	35	5.401	4.657	10.058	0	0	0	0
PBT-MEZ-02-E	35	5.401	4.657	10.058	35	5.401	4.657	10.058	0	0	0	0
PBT-MEZ-02-E	35	5.401	4.657	10.058	35	5.401	4.657	10.058	0	0	0	0
ELEV-2.2.1	16	4.432	993	5.426	16	4.432	993	5.426	0	0	0	0
ELEV-2.2.2	16	4.432	8.070	12.502	16	4.432	8.070	12.502	0	0	0	0
ELEV-2.2.3	16	4.432	8.070	12.502	16	4.432	8.070	12.502	0	0	0	0

Dados Gerais

Preço da energia ativa (R\$/kWh) : 0,2583

Taxa de capitalização (%) : 10

Vida econômica da instalação (anos) : 50

Emissões de CO2 no momento da geração por unidade de energia elétrica (kg-CO2/kWh) : 0,081

Emissões de CO2 no momento da produção do cobre por quilo de cobre (kg-CO2/kg-Cu) : 4,09

Nota: para saber mais sobre o significado de cada parâmetro indicado nesta tela, consulte o [Manual Técnico](#), páginas 12, 13, 18, 19 e 21.





Connects Life.™

Dimensionamento Econômico e Ambiental de Condutores Elétricos de baixa tensão (até 1000 volts)
Conforme norma ABNT NBR 15920

- Dimensionamento
- Valores Pré-determinados
- Custos Pré-determinados
- Manual do Usuário
- Manual Técnico
- Sobre o Software

Projeto Dados Gerais Custos Circuitos **Cálculo**

Circuito	Seção Técnica (STEC)			Seção Econômica e Ambiental (SEAC)			Economia de investimento (R\$)	Tempo de retorno do investimento (anos)	Economia de energia (kWh) - valor aproximado	Z1-Z2 Ganho ambiental (redução de CO2) (kg-CO2)		
	Seção nominal (mm2)	CI (R\$)	CJ (R\$)	CT (R\$)	Seção nominal (mm2)	CI (R\$)					CJ (R\$)	CT (R\$)
QTL-1SS-01-N/E	35	2.315	2.447	4.762	35	2.315	2.447	4.762	0	0	0	
QPBT-1SS-01	35	9.065	5.613	14.678	35	9.065	5.613	14.678	0	0	0	
QPBT-1SS-01-E	35	9.258	5.545	14.803	35	9.258	5.545	14.803	0	0	0	
Exaustor-Geranc	10	540	1.740	2.279	25	1.351	696	2.047	233	39	4.041	1.615
Exaustor-Geranc	10	581	1.874	2.455	25	1.455	749	2.204	251	39	4.352	1.740
PTF-CAFE	25	1.663	1.860	3.523	25	1.663	1.860	3.523	0	0	0	0
QPBT-MEZ-01-E	25	6.374	582	6.956	25	6.374	582	6.956	0	0	0	0
PTF-CONFORTO	25	3.533	323	3.856	25	3.533	323	3.856	0	0	0	0
QPBT-2SS-01	35	3.665	172	3.836	35	3.665	172	3.836	0	0	0	0
QTL-2SS	35	2.893	3.285	6.178	35	2.893	3.285	6.178	0	0	0	0
PBT-MEZ-02-E	35	5.401	4.657	10.058	35	5.401	4.657	10.058	0	0	0	0
PBT-MEZ-02-E	35	5.401	4.657	10.058	35	5.401	4.657	10.058	0	0	0	0
PBT-MEZ-02-E	35	5.401	4.657	10.058	35	5.401	4.657	10.058	0	0	0	0
ELEV-2.2.1	16	4.432	993	5.426	16	4.432	993	5.426	0	0	0	0
ELEV-2.2.2	16	4.432	8.070	12.502	16	4.432	8.070	12.502	0	0	0	0
ELEV-2.2.3	16	4.432	8.070	12.502	16	4.432	8.070	12.502	0	0	0	0

Dados Gerais

Preço da energia ativa (R\$/kWh) : Taxa de capitalização (%) :

Vida econômica da instalação (anos) :

Emissões de CO2 no momento da geração por unidade de energia elétrica (kg-CO2/kWh) : Emissões de CO2 no momento da produção do cobre por quilo de cobre (kg-CO2/kg-Cu) :

Nota: para saber mais sobre o significado de cada parâmetro indicado nesta tela, consulte o [Manual Técnico](#), páginas 12, 13, 18, 19 e 21.



- Dimensionamento
- Valores Pré-determinados
- Custos Pré-determinados
- Manual do Usuário
- Manual Técnico
- Sobre o Software

Projeto Dados Gerais Custos Circuitos **Cálculo**

Circuito	Seção Técnica (STEC)				Seção Econômica e Ambiental (SEAC)				Economia de investimento (R\$)	Tempo de retorno do investimento (anos)	Economia de energia (kWh) - valor aproximado	Z1-Z2 Ganho ambiental (redução de CO2) (kg-CO2)
	Seção nominal (mm2)	CI (R\$)	CJ (R\$)	CT (R\$)	Seção nominal (mm2)	CI (R\$)	CJ (R\$)	CT (R\$)				
ELEV 1.1.7	50	5.901	5.085	10.986	50	5.901	5.085	10.986	0	0	0	0
ELEV 1.2	50	6.119	5.273	11.393	50	6.119	5.273	11.393	0	0	0	0
ELEV 2.1.1	50	6.119	5.273	11.393	50	6.119	5.273	11.393	0	0	0	0
ELEV 2.1.2	50	6.119	5.273	11.393	50	6.119	5.273	11.393	0	0	0	0
ELEV 2.1.3	50	6.119	5.273	11.393	50	6.119	5.273	11.393	0	0	0	0
ELEV 2.1.4	50	6.119	5.273	11.393	50	6.119	5.273	11.393	0	0	0	0
ELEV 2.1.5	50	6.119	5.273	11.393	50	6.119	5.273	11.393	0	0	0	0
ELEV 2.3	50	4.371	3.767	8.138	50	4.371	3.767	8.138	0	0	0	0
QTB-INC 1.1	120	34.410	29.817	64.227	120	34.410	29.817	64.227	0	0	0	0
QTB-INC 1.2	120	25.530	22.123	47.653	120	25.530	22.123	47.653	0	0	0	0
TL-MEZ-01-N/E	50	12.329	10.529	22.858	50	12.329	10.529	22.858	0	0	0	0
PTF-AR	185	10.453	6.173	16.626	185	10.453	6.173	16.626	0	0	0	0
PTF-AR	185	26.133	15.432	41.565	185	26.133	15.432	41.565	0	0	0	0
PTF-AR	185	26.133	15.432	41.565	185	26.133	15.432	41.565	0	0	0	0
PTF-AR	185	26.133	15.432	41.565	185	26.133	15.432	41.565	0	0	0	0
Total		407.928	344.317	752.245		410.861	340.767	751.628	618	41	13.742	5.488

Dados Gerais

Preço da energia ativa (R\$/kWh) : 0,2500 Taxa de capitalização (%) : 10

Vida econômica da instalação (anos) : 50

Emissões de CO2 no momento da geração por unidade de energia elétrica (kg-CO2/kWh) : 0,081 Emissões de CO2 no momento da produção do cobre por quilo de cobre (kg-CO2/kg-Cu) : 4,09

Nota: para saber mais sobre o significado de cada parâmetro indicado nesta tela, consulte o [Manual Técnico](#), páginas 12, 13, 18, 19 e 21.



- Dimensionamento
- Valores Pré-determinados
- Custos Pré-determinados
- Manual do Usuário
- Manual Técnico
- Sobre o Software

Projeto | Dados Gerais | Custos | Circuitos | **Cálculo**

Projeto	Dados Gerais	Seção Técnica (STEC)			Seção Econômica e Ambiental (SEAC)				Economia de investimento (R\$)	Tempo de retorno do investimento (anos)	Economia de energia (kWh) - valor aproximado	Z1-Z2 Ganho ambiental (redução de CO2) (kg-CO2)
		Novo	ABRIR	Imprimir	Seção nominal (mm2)	CI (R\$)	CJ (R\$)	CT (R\$)				
ELEV 1.1.7	50	5.901	5.085	10.986	50	5.901	5.085	10.986	0	0	0	0
ELEV 1.2	50	6.119	5.273	11.393	50	6.119	5.273	11.393	0	0	0	0
ELEV 2.1.1	50	6.119	5.273	11.393	50	6.119	5.273	11.393	0	0	0	0
ELEV 2.1.2	50	6.119	5.273	11.393	50	6.119	5.273	11.393	0	0	0	0
ELEV 2.1.3	50	6.119	5.273	11.393	50	6.119	5.273	11.393	0	0	0	0
ELEV 2.1.4	50	6.119	5.273	11.393	50	6.119	5.273	11.393	0	0	0	0
ELEV 2.1.5	50	6.119	5.273	11.393	50	6.119	5.273	11.393	0	0	0	0
ELEV 2.3	50	4.371	3.767	8.138	50	4.371	3.767	8.138	0	0	0	0
QTB-INC 1.1	120	34.410	29.817	64.227	120	34.410	29.817	64.227	0	0	0	0
QTB-INC 1.2	120	25.530	22.123	47.653	120	25.530	22.123	47.653	0	0	0	0
TL-MEZ-01-N/E	50	12.329	10.529	22.858	50	12.329	10.529	22.858	0	0	0	0
PTF-AR	185	10.453	6.173	16.626	185	10.453	6.173	16.626	0	0	0	0
PTF-AR	185	26.133	15.432	41.565	185	26.133	15.432	41.565	0	0	0	0
PTF-AR	185	26.133	15.432	41.565	185	26.133	15.432	41.565	0	0	0	0
PTF-AR	185	26.133	15.432	41.565	185	26.133	15.432	41.565	0	0	0	0
Total		407.928	344.317	752.245		410.861	340.767	751.628	618	41	13.742	5.488

Dados Gerais

Preço da energia ativa (R\$/kWh) : Taxa de capitalização (%) :

Vida econômica da instalação (anos) :

Emissões de CO2 no momento da geração por unidade de energia elétrica (kg-CO2/kWh) : Emissões de CO2 no momento da produção do cobre por quilo de cobre (kg-CO2/kg-Cu) :

Nota: para saber mais sobre o significado de cada parâmetro indicado nesta tela, consulte o [Manual Técnico](#), páginas 12, 13, 18, 19 e 21.





Connects Life™

Dimensionamento Econômico e Ambiental de Condutores

Dados Gerais sobre a instalação

Data : 18/8/2011

Projeto : WTORRE 50 ANOS -10%-
TARIFA VERDE-ABNT

Descrição : WTORRE 50 ANOS -10%- TARIFA VERDE-ABNT

Preço da energia ativa : R\$ 0,2583

Aumento anual do custo da energia, sem incluir efeitos da inflação : 0 %

Preço da variação anual da demanda : R\$ 0,008 / W-ano

Taxa de capitalização : 10 %

Vida econômica da instalação : 50 Anos

Emissões de CO2 no momento da geração por unidade de energia elétrica : 0,081 kg-CO2/kWh

Emissões de CO2 no momento da produção do cobre por quilo de cobre : 4,09 kg-CO2/kg-Cu

Circuitos

Descrição : QTL-1SS-01-N/E

Tensão nominal : 380 V

- Dimensionamento
- Valores Pré-determinados
- Custos Pré-determinados
- Manual do Usuário
- Manual Técnico
- Sobre o Software

Projeto Dados Gerais Custos Circuitos **Cálculo**

Seção Técnica (STEC)			
Circuito	Seção nominal (mm ²)	CI (R\$)	CJ (R\$)
ELEV 1.1.7	50	5.901	5.085
ELEV 1.2	50	6.119	5.273
ELEV 2.1.1	50	6.119	5.273
ELEV 2.1.2	50	6.119	5.273
ELEV 2.1.3	50	6.119	5.273
ELEV 2.1.4	50	6.119	5.273
ELEV 2.1.5	50	6.119	5.273
ELEV 2.3	50	4.371	3.767
QTB-INC 1.1	120	34.410	29.817
QTB-INC 1.2	120	25.530	22.123
QTL-MEZ-01-N/E	50	12.329	10.529
PTF-AR	185	10.453	6.173
PTF-AR	185	26.133	15.432
PTF-AR	185	26.133	15.432
PTF-AR	185	26.133	15.432
Total		407.928	344.317

Dados Gerais

Preço da energia ativa (R\$/kWh) : 0,2583

Vida econômica da instalação (anos) : 50

Emissões de CO2 no momento da geração por unidade de energia elétrica (kg-CO2/kWh) : 0,081

Nota: para saber mais sobre o significado de cada parâmetro indicado nesta tela, consulte o [Manual Técnico](#), páginas 12, 13, 18, 19 e 21.

Impressão

21 of 22 100%

Excel
Acrobat (PDF) file

QTL-COB-02-N/E	10	830	1.898	2.728	10	830	1.898	2.728	0	0	0	0
PTF-FACHADA 2	10	4.982	6.573	11.556	10	4.982	6.573	11.556	0	0	0	0
QTL-1.N.1.1	35	1.929	2.039	3.968	35	1.929	2.039	3.968	0	0	0	0
QTL-1.N.1.2	35	1.929	2.039	3.968	35	1.929	2.039	3.968	0	0	0	0
QTL-1.N.1.3	35	1.929	2.039	3.968	35	1.929	2.039	3.968	0	0	0	0
QTL-1.N.1.4	35	1.929	2.039	3.968	35	1.929	2.039	3.968	0	0	0	0
QTL-1.N.1.5	35	1.929	2.039	3.968	35	1.929	2.039	3.968	0	0	0	0
QTL-1.N.1.6	35	1.929	2.039	3.968	35	1.929	2.039	3.968	0	0	0	0
QTL-1.N.1.7	35	1.929	2.039	3.968	35	1.929	2.039	3.968	0	0	0	0
QTL-1.N.1.8	35	1.929	2.039	3.968	35	1.929	2.039	3.968	0	0	0	0
QTL-1.N.1.9	35	1.929	2.039	3.968	35	1.929	2.039	3.968	0	0	0	0
QTL-1.N.1.10	35	1.929	2.039	3.968	35	1.929	2.039	3.968	0	0	0	0
QTL-1.N.1.11	35	1.929	2.039	3.968	35	1.929	2.039	3.968	0	0	0	0
QTL-1.N.1.12	35	1.929	2.039	3.968	35	1.929	2.039	3.968	0	0	0	0
QTL-	35	1.929	2.039	3.968	35	1.929	2.039	3.968	0	0	0	0



http://www.leonardo-energy.org.br/

Leonardo ENERGY em português



“ Qualidade de energia é responsabilidade de todos os profissionais ”

QUEM SOMOS BIBLIOTECA VIRTUAL EVENTOS CONTATO

•• O portal Leonardo Energy está de cara nova!