

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

Aplica-se à: Lumine V4

Assunto

Qual tipo de instalação devo escolher para que o programa calcule a demanda adequada para o meu projeto?

Artigo

Antes de iniciarmos este artigo, é necessário definirmos um conceito muito importante.

O que é demanda?

Na operação de uma instalação elétrica, seja ela residencial, comercial ou industrial, a energia elétrica (potência x tempo) consumida na instalação é variável ao longo do dia. Tal fato ocorre porque diversos pontos elétricos (tomadas, lâmpadas, motores etc..) não estão todos em operação ao mesmo tempo.

Demanda tem por definição o consumo de energia da instalação dividido pelo tempo no qual se verificou tal consumo.

Calculando a Demanda da instalação, pode-se projetar de uma maneira mais realista e econômica o ramal de entrada e os circuitos alimentadores dos quadros de distribuição. Com isso tem-se a diminuição da corrente de projeto e a conseqüente diminuição das seções dos condutores alimentadores e do valor de corrente de proteção dos disjuntores.

O programa AltoQi Lumine, calcula a demanda de duas maneiras distintas, dependendo do tipo de instalação que é escolhido pelo usuário no menu “ Configurações ” – “ Dimensionamento ” . Iremos abordar neste artigo as duas maneiras de cálculo executadas pelo programa, para que seja possível escolher qual a melhor opção a ser aplicada em seu projeto.

Unidade consumidora individual

Entende-se como unidade consumidora individual, o Conjunto de instalações e equipamentos elétricos caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto de entrega, com medição individualizada e correspondente a um único consumidor.

No dimensionamento dos condutores dos circuitos de distribuição até o ramal de entrada será levado em conta o tipo de carga de cada circuito terminal agregado aos quadros.

O usuário poderá cadastrar os tipos de cargas (menu “ Configurações ” – “ Fatores de demanda ”) utilizadas no projeto com seus valores típicos de utilização (fator de demanda), e escolher para eles qual critério de cálculo será utilizado.

Na determinação dos circuitos do projeto será necessário definir um tipo de carga para eles, conforme demonstrado na figura 1.

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

Circuito

Nome: 1

Descrição: Iluminação serviço

Tipo: Iluminação e TUG's (Casas e Apartamentos)

Quadro: QD2 Esquema: F+N

Tensão: 220V Fases: S

Método de instalação: B1

Fiação

Grupo: Cabo Unipolar (cobre)

Família: Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirelli Pirastic Ecopl

Seção: 1.5

Manter seção fixa

Fixar seção do retorno em: 1.5

Não colocar a fiação automática

Proteção

Grupo: Dispositivo de Proteção

Subgrupo: Disjuntor unipolar termomagnético - DIN

Peça: 10 A

Manter fixo IDR: Dispensar

OK Cancelar Dimensionar... Ajuda

Figura 1

O programa realizará um somatório da potência instalada de todos os circuitos com o mesmo tipo de carga e multiplicará pelo seu devido fator de demanda.

$$D = \text{Potência instalada} \times \text{Fator de demanda}$$

Cálculo da Demanda de Edifícios Residenciais de Uso Coletivo

Com a finalidade de dimensionar o ramal de entrada de energia de Edifícios residenciais de uso coletivo, o programa aplica um critério específico desenvolvido pelo Codi – Comitê de Distribuição de Energia Elétrica para esse tipo de cálculo, (RTD) N ° 027.

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

Entende-se por edificações de uso coletivo, um conjunto vertical ou horizontal com duas ou mais unidades consumidoras que ocupam o mesmo terreno privado.

Demanda dos Apartamentos

A demanda correspondente aos apartamentos é feita pelo produto do Fator para diversificação de carga em função do número de apartamentos (ver tabela 1), pelo valor da demanda do apartamento em função da área (ver tabela 2), conforme a seguinte equação:

$$D_{aptos} = F1 \cdot F2$$

Onde:

- F1: Fator de diversidade, obtido da Tabela 1;
- F2: Demanda, em função da área, obtida da Tabela 2;

Os valores de área constantes da Tabela 2 são referentes à área útil do apartamento, não devendo ser consideradas as áreas de garagem e outras áreas comuns dos Edifícios.

Para Edifícios que tenham apartamentos com áreas diferentes, deverá ser adotado um valor de área calculado pela média ponderada das áreas dos apartamentos do prédio. Para configurar o valor da área do apartamento no programa Lumine, deve-se clicar abrir as propriedades do quadro de distribuição, selecionar a aplicação como apartamento e adicionar as informações, conforme demonstrado na figura 2.

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

Nº Aptos	F. Div.	Nº Aptos	F. Div.	Nº Aptos	F. Div.	Nº Aptos	F. Div.	Nº Aptos	F. Div.	Nº Aptos	F. Div.
1	1,00	51	35,90	101	63,59	151	74,74	201	80,89	251	82,73
2	1,96	52	36,46	102	63,84	152	74,89	202	80,94	252	82,74
3	2,92	53	37,02	103	64,09	153	75,04	203	80,99	253	82,75
4	3,88	54	37,58	104	64,34	154	75,19	204	81,04	254	82,76
5	4,84	55	38,14	105	64,59	155	75,34	205	81,09	255	82,77
6	5,80	56	38,70	106	64,84	156	75,49	206	81,14	256	82,78
7	6,76	57	39,26	107	65,09	157	75,64	207	81,19	257	82,79
8	7,72	58	39,82	108	65,34	158	75,79	208	81,24	258	82,80
9	8,68	59	40,38	109	65,59	159	75,94	209	81,29	259	82,81
10	9,64	60	40,94	110	65,84	160	76,09	210	81,34	260	82,82
11	10,42	61	41,50	111	66,09	161	76,24	211	81,39	261	82,83
12	11,20	62	42,06	112	66,34	162	76,39	212	81,44	262	82,84
13	11,98	63	42,62	113	66,59	163	76,54	213	81,49	263	82,85
14	12,76	64	43,18	114	66,84	164	76,69	214	81,54	264	82,86
15	13,54	65	43,74	115	67,09	165	76,84	215	81,59	265	82,87
16	14,32	66	44,30	116	67,34	166	76,99	216	81,64	266	82,88
17	15,10	67	44,86	117	67,59	167	77,14	217	81,69	267	82,89
18	15,88	68	45,42	118	67,84	168	77,29	218	81,74	268	82,90
19	16,66	69	45,98	119	68,09	169	77,44	219	81,79	269	82,91
20	17,44	70	46,54	120	68,34	170	77,59	220	81,84	270	82,92
21	18,04	71	47,10	121	68,59	171	77,74	221	81,89	271	82,93
22	18,65	72	47,66	122	68,84	172	77,89	222	81,94	272	82,94
23	19,25	73	48,22	123	69,09	173	78,04	223	81,99	273	82,95
24	19,86	74	48,78	124	69,34	174	78,19	224	82,04	274	82,96
25	20,46	75	49,34	125	69,59	175	78,34	225	82,09	275	82,97
26	21,06	76	49,90	126	69,79	176	78,44	226	82,12	276	83,00
27	21,67	77	50,46	127	69,99	177	78,54	227	82,14		
28	22,27	78	51,02	128	70,19	178	78,64	228	82,17		
29	22,88	79	51,58	129	70,39	179	78,74	229	82,19		
30	23,48	80	52,14	130	70,59	180	78,84	230	82,22		
31	24,08	81	52,70	131	70,79	181	78,94	231	82,24		
32	24,69	82	53,26	132	70,99	182	79,04	232	82,27		
33	25,29	83	53,82	133	71,19	183	79,14	233	82,29		
34	25,90	84	54,38	134	71,39	184	79,24	234	82,32		
35	26,50	85	54,94	135	71,59	185	79,34	235	82,34		
36	27,10	86	55,50	136	71,79	186	79,44	236	82,37		
37	27,71	87	56,06	137	71,99	187	79,54	237	82,39		
38	28,31	88	56,62	138	72,19	188	79,64	238	82,42		
39	28,92	89	57,18	139	72,39	189	79,74	239	82,44		
40	29,52	90	57,74	140	72,59	190	79,84	240	82,47		
41	30,12	91	58,30	141	72,79	191	79,94	241	82,49		
42	30,73	92	58,86	142	72,99	192	80,04	242	82,52		
43	31,33	93	59,42	143	73,19	193	80,14	243	82,54		
44	31,94	94	59,98	144	73,39	194	80,24	244	82,57		
45	32,54	95	60,54	145	73,59	195	80,34	245	82,59		
46	33,10	96	61,10	146	73,79	196	80,44	246	82,62		
47	33,66	97	61,66	147	73,99	197	80,54	247	82,64		
48	34,22	98	62,22	148	74,19	198	80,64	248	82,67		
49	34,78	99	62,78	149	74,39	199	80,74	249	82,69		
50	35,34	100	63,34	150	74,59	200	80,84	250	82,72		

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

Fatores para Diversificação de Carga em Função do Número de Apartamentos.

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

Área (m ²)	kVA	Área (m ²)	kVA	Área (m ²)	kVA	Área (m ²)	kVA	Área (m ²)	kVA	Área (m ²)	kVA	Área (m ²)	kVA			
		51	1,18	101	2,17	151	3,12	201	4,03	251	4,91	301	5,78	351	6,63	
		52	1,20	102	2,19	152	3,13	202	4,04	252	4,93	302	5,80	352	6,65	
		53	1,22	103	2,21	153	3,15	203	4,06	253	4,95	303	5,81	353	6,66	
		54	1,24	104	2,23	154	3,17	204	4,08	254	4,96	304	5,83	354	6,68	
		55	1,26	105	2,25	155	3,19	205	4,10	255	4,98	305	5,85	355	6,70	
		56	1,28	106	2,27	156	3,21	206	4,12	256	5,00	306	5,86	356	6,72	
		57	1,30	107	2,29	157	3,23	207	4,13	257	5,02	307	5,88	357	6,73	
		58	1,32	108	2,31	158	3,25	208	4,15	258	5,03	308	5,90	358	6,75	
		59	1,34	109	2,33	159	3,26	209	4,17	259	5,05	309	5,92	359	6,77	
		60	1,36	110	2,35	160	3,28	210	4,19	260	5,07	310	5,93	360	6,78	
		61	1,38	111	2,37	161	3,30	211	4,20	261	5,09	311	5,95	361	6,80	
		62	1,40	112	2,39	162	3,32	212	4,22	262	5,10	312	5,97	362	6,82	
		63	1,43	113	2,40	163	3,34	213	4,24	263	5,12	313	5,98	363	6,83	
		64	1,45	114	2,42	164	3,36	214	4,26	264	5,14	314	6,00	364	6,85	
		65	1,47	115	2,44	165	3,37	215	4,28	265	5,16	315	6,02	365	6,87	
		66	1,49	116	2,46	166	3,39	216	4,29	266	5,17	316	6,04	366	6,88	
		67	1,51	117	2,48	167	3,41	217	4,31	267	5,19	317	6,05	367	6,90	
		68	1,53	118	2,50	168	3,43	218	4,33	268	5,21	318	6,07	368	6,92	
		69	1,55	119	2,52	169	3,45	219	4,35	269	5,23	319	6,09	369	6,93	
20	1,00	70	1,57	120	2,54	170	3,47	220	4,36	270	5,24	320	6,10	370	6,95	
21	1,00	71	1,59	121	2,56	171	3,48	221	4,38	271	5,26	321	6,12	371	6,97	
22	1,00	72	1,61	122	2,57	172	3,50	222	4,40	272	5,28	322	6,14	372	6,98	
23	1,00	73	1,63	123	2,59	173	3,52	223	4,42	273	5,29	323	6,16	373	7,00	
24	1,00	74	1,65	124	2,61	174	3,54	224	4,44	274	5,31	324	6,17	374	7,02	
25	1,00	75	1,67	125	2,63	175	3,56	225	4,45	275	5,33	325	6,19	375	7,03	
26	1,00	76	1,69	126	2,65	176	3,57	226	4,47	276	5,35	326	6,21	376	7,05	
27	1,00	77	1,71	127	2,67	177	3,59	227	4,49	277	5,36	327	6,22	377	7,07	
28	1,00	78	1,73	128	2,69	178	3,61	228	4,51	278	5,38	328	6,24	378	7,09	
29	1,00	79	1,75	129	2,71	179	3,63	229	4,52	279	5,40	329	6,26	379	7,10	
30	1,00	80	1,76	130	2,73	180	3,65	230	4,54	280	5,42	330	6,27	380	7,12	
31	1,00	81	1,78	131	2,74	181	3,67	231	4,56	281	5,43	331	6,29	381	7,14	
32	1,00	82	1,80	132	2,76	182	3,68	232	4,58	282	5,45	332	6,31	382	7,15	
33	1,00	83	1,82	133	2,78	183	3,70	233	4,59	283	5,47	333	6,33	383	7,17	
34	1,00	84	1,84	134	2,80	184	3,72	234	4,61	284	5,49	334	6,34	384	7,19	
35	1,00	85	1,86	135	2,82	185	3,74	235	4,63	285	5,50	335	6,36	385	7,20	
36	1,00	86	1,88	136	2,84	186	3,76	236	4,65	286	5,52	336	6,38	386	7,22	
37	1,00	87	1,90	137	2,86	187	3,77	237	4,67	287	5,54	337	6,39	387	7,24	
38	1,00	88	1,92	138	2,88	188	3,79	238	4,68	288	5,55	338	6,41	388	7,25	
39	1,00	89	1,94	139	2,89	189	3,81	239	4,70	289	5,57	339	6,43	389	7,27	
40	1,00	90	1,96	140	2,91	190	3,83	240	4,72	290	5,59	340	6,44	390	7,29	
41	1,00	91	1,98	141	2,93	191	3,85	241	4,74	291	5,61	341	6,46	391	7,30	
5	1,92	3,86	242	4,75	292	5,62	342	6,48	392	7,32	42	1,00	92	2,00	142	2,9
7	1,93	3,88	243	4,77	293	5,64	343	6,50	393	7,34	43	1,01	93	2,02	143	2,9
9	1,94	3,90	244	4,79	294	5,66	344	6,51	394	7,35	44	1,03	94	2,04	144	2,9
1	1,95	3,92	245	4,81	295	5,68	345	6,53	395	7,37	45	1,05	95	2,06	145	3,0
2	1,96	3,94	246	4,82	296	5,69	346	6,55	396	7,39	46	1,08	96	2,08	146	3,0
4	1,97	3,95	247	4,84	297	5,71	347	6,56	397	7,40	47	1,10	97	2,10	147	3,0
5	1,98	3,97	248	4,86	298	5,73	348	6,58	398	7,42	48	1,12	98	2,12	148	3,0
8	1,99	3,99	249	4,88	299	5,74	349	6,60	399	7,44	49	1,14	99	2,14	149	3,0
0	2,00	4,01	250	4,89	300	5,76	350	6,61	400	7,45	50	1,16	100	2,16	150	3,1

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

Cálculo das Demandas dos Apartamentos em função das Áreas

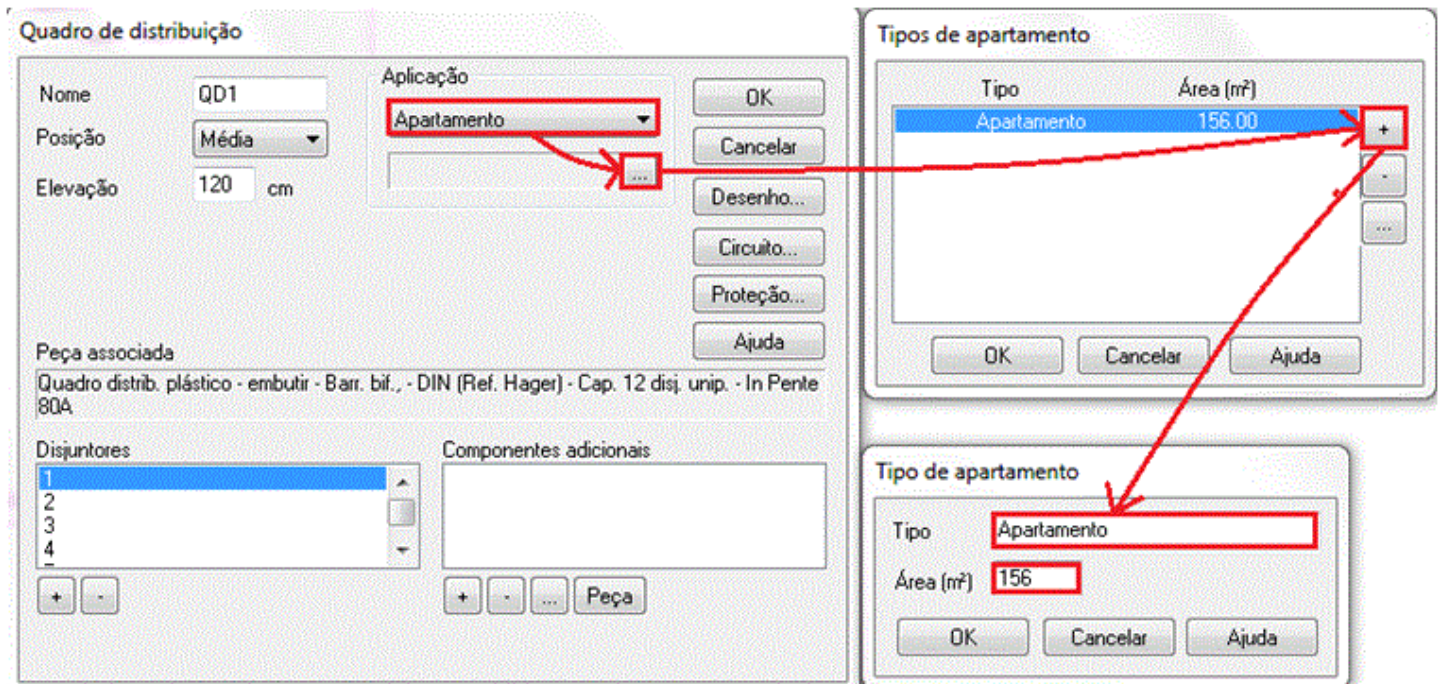


Figura 2

Demanda do Condomínio (Residencial)

A demanda do condomínio corresponde à soma das demandas das cargas de iluminação, de tomadas e de motores instalados nas áreas do respectivo condomínio. Aplicam-se os seguintes critérios:

- Demanda referente à iluminação das áreas comuns (áreas do condomínio): aplicando os seguintes fatores de demanda - 100% para os primeiros 10 kW e 25% para as cargas acima de 10 kW.
- Demanda referente às tomadas de corrente das áreas comuns (áreas do condomínio): aplicando o seguinte fator de demanda - 20% da carga total.
- Demanda referente aos motores elétricos e outros tipos de carga: Deverão ser consideradas as quantidades de um mesmo tipo de motor para o cálculo de seu fator de demanda. Ao lançar motores com aplicações distintas, deve-se procurar estabelecer o Tipo de circuito dos motores em grupos de utilização também distintos. Isso é necessário para que o programa não calcule o fator de demanda considerando que todos os motores serão utilizados para a mesma aplicação, diminuindo em muito o valor da potência presumida demandada.

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

Quantidade de motores	Fator de demanda
1	1,00
2	0,75
3	0,63
4	0,57
5	0,54
6	0,50
7	0,47
8	0,45
9	0,43
10	0,42

Tabela 3 - Fatores de Demanda Referentes aos Motores Elétricos Monofásicos e Trifásicos.

Para o cálculo da demanda do condomínio utiliza-se a seguinte equação:

$$D_{\text{condomínio}} = I1 + 0,25 \times I2 + 0,20 \times T + M$$

Onde:

- Dcondomínio: Demanda total correspondente ao condomínio (áreas comuns);
- I1: Parcela da carga de iluminação do condomínio até 10 kW;
- I2: Parcela da carga de iluminação do condomínio acima de 10 kW;
- T: Carga total de tomadas.
- M: Carga total de motores do condomínio.

Obs.: Para que o programa calcule adequadamente, conforme descrito anteriormente, deve-se escolher a aplicação condomínio no quadro de distribuição, conforme figura 3, e deverão ser escolhidos os tipos de carga “ Iluminação Condomínio (residencial) ” (figura 4), “ Tomadas Condomínio (residencial) ” (figura 5) e “ Motores ” (figura 6), caso contrário, o programa irá aplicar os fatores de demanda do tipo de carga escolhido.

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

Quadro de distribuição

Nome: QD1

Posição: Média

Elevação: 120 cm

Aplicação: Condomínio

Peça associada: Quadro distrib. plástico - embutir - Barr. bif. - DIN (Ref. Hager) - Cap. 12 disj. unip. - In Pente 80A

Disjuntores: 1, 2, 3, 4, -

Componentes adicionais:

Botões: +, -, ..., Peça

Figura 3

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

Circuito

Nome: 1

Descrição: Iluminação superior

Tipo: Iluminação Condomínio (Residencial)

Quadro: QD1 Esquema: F+N

Tensão: 220 V Fases: S

Método de instalação: B1

Fiação

Grupo: Cabo Unipolar (cobre)

Família: Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirelli Pirastic Ecopl)

Seção: 1.5

Manter seção fixa

Fixar seção do retorno em: 1.5

Não colocar a fiação automática

Proteção

Grupo: Dispositivo de Proteção

Subgrupo: Disjuntor unipolar termomagnético - DIN

Peça: 10 A

Manter fixo IDR: Dispensar

OK Cancelar Dimensionar... Ajuda

Figura 4

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

Circuito

Nome: 2

Descrição: Tomadas suíte

Tipo: Tomadas condominio (Residencial)

Quadro: QD1 Esquema: F+N

Tensão: 220 V Fases: S

Método de instalação: B1

Fiação

Grupo: Cabo Unipolar (cobre)

Família: Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirelli Pirastic Ecopl)

Seção: 2.5

Manter seção fixa

Fixar seção do retorno em: 1.5

Não colocar a fiação automática

Proteção

Grupo: Dispositivo de Proteção

Subgrupo: Disjuntor unipolar termomagnético - DIN

Peça: 10 A

Manter fixo IDR: Dispensar

OK Cancelar Dimensionar... Ajuda

Figura 5

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

Circuito

Nome: 3

Descrição: Motor

Tipo: Motores

Quadro: QD2 Esquema: F+N

Tensão: 220 V Fases: S

Método de instalação: B1

Fiação

Grupo: Cabo Unipolar (cobre)

Família: Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirelli Pirastic Ecopl

Seção: 2.5

Manter seção fixa

Fixar seção do retorno em: 1.5

Não colocar a fiação automática

Proteção

Grupo: Dispositivo de Proteção

Subgrupo: Disjuntor unipolar termomagnético - DIN

Peça: 10 A

Manter fixo IDR: Adotar

OK Cancelar Dimensionar... Ajuda

Figura 6

Demanda de cargas especiais

Será adotado o fator de demanda de 100%, caso a aplicação escolhida for Especial e o tipo de carga escolhido para os circuitos deste quadro estejam definidos como “ Uso específico ” , conforme demonstrado nas figura 7 e 8. Caso contrário, será aplicado o fator de demanda do tipo de carga escolhido.

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

Quadro de distribuição

Nome: QD1

Posição: Média

Elevação: 120 cm

Aplicação: Especial

Peça associada: Quadro distrib. plástico - embutir - Barr. bif. - DIN (Ref. Hager) - Cap. 12 disj. unip. - In Pente 80A

Disjuntores: 1, 2, 3, 4, -

Componentes adicionais:

Botões: +, -, ..., Peça

Botões de ação: OK, Cancelar, Desenho..., Circuito..., Proteção..., Ajuda

Figura 7

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

Circuito

Nome: 1

Descrição: Chuveiro social

Tipo: **Uso específico**

Quadro: QD1 Esquema: F+N

Tensão: 220 V Fases: S

Método de instalação: B1

Fiação

Grupo: Cabo Unipolar (cobre)

Família: Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirelli Pirastic Ecopl)

Seção: 2.5

Manter seção fixa

Fixar seção do retorno em: 1.5

Não colocar a fiação automática

Proteção

Grupo: Dispositivo de Proteção

Subgrupo: Disjuntor unipolar termomagnético - DIN

Peça: 13 A

Manter fixo IDR: Adotar

OK Cancelar Dimensionar... Ajuda

Figura 8

Demanda Total do Edifício

A Demanda total será representada pela seguinte equação:

$$DT = 1,2 (D_{aptos} + D_{condom}) + E$$

Onde:

- DT = Demanda Total do Edifício;
- D_{aptos} = Demanda correspondente aos apartamentos;
- D_{condom} = Demanda correspondente ao condomínio.
- E = Demanda das cargas especiais (uso específico) aplicando-se o fator de demanda de

Dimensionamento: Parâmetros utilizados pelo programa para calcular a demanda do projeto.

100%;

Visando suprir futuros aumentos de carga provenientes do crescimento vegetativo da carga e de aparelhos não projetados, a demanda total calculada deve ser multiplicada pelo fator 1,2, podendo ser adotado um fator superior no menu “ Configurações ” – “ Dimensionamento ” , botão Fatores, conforme visto na figura 9.

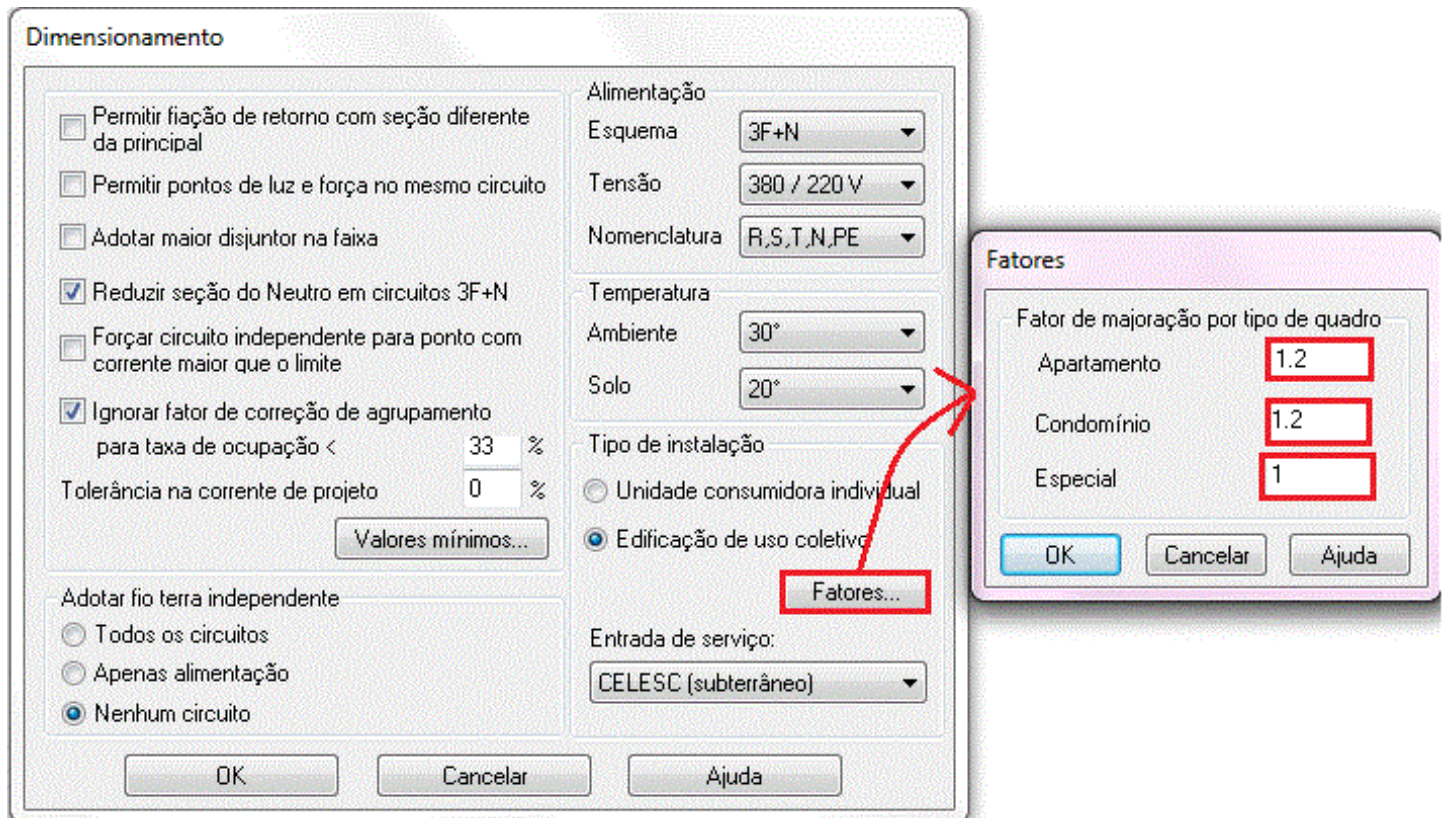


Figura 9

ID de solução único: #2038

Autor: : Bruna Mariá Morosini Bogoni

Última atualização: 2012-10-19 14:15