

- [Cadastre-se](#)
- [Login](#)
- [Envia sua pergunta](#)

- [Retornar ao Portal](#)
- [Produtos](#)
- [Downloads](#)
- [Suporte](#)
- [Treinamento](#)



[Lumine](#) > [Dimensionamento](#)

[Auto Atendimento](#) > [Lumine](#) > [Projeto elétrico](#) > [Dimensionamento](#)

Parâmetros utilizados no dimensionamento do programa AltoQi Lumine V4

[Bruna Mariá Morosini Bogoni](#) 17/10/2012 [Excelente \(125 Avaliações\)](#) [56062 visualizações](#) [Compartilhar](#) [Tweet](#)

•
•

Aplica-se à: Lumine V4

Assunto

Ao abrir o quadro de cargas do meu projeto, o que cada coluna significa e como é feito o dimensionamento dos principais itens?

Artigo

Vamos exemplificar o dimensionamento do programa com um simples exemplo, lançando em um projeto três tomadas (tabela 1), um quadro de distribuição, um quadro de medição e um alimentador predial, como pode ser observado na figura 1. Cada tomada será distribuída em um circuito que será associado ao quadro de distribuição como mostra a tabela 2.

Peça	Potência (W)	Fator de Potência	Rendimento
Chuveiro grande	5400	1	1
Elevador médio	5550	0,8	1
Torneira elétrica	4000	0,8	1

Tabela 1

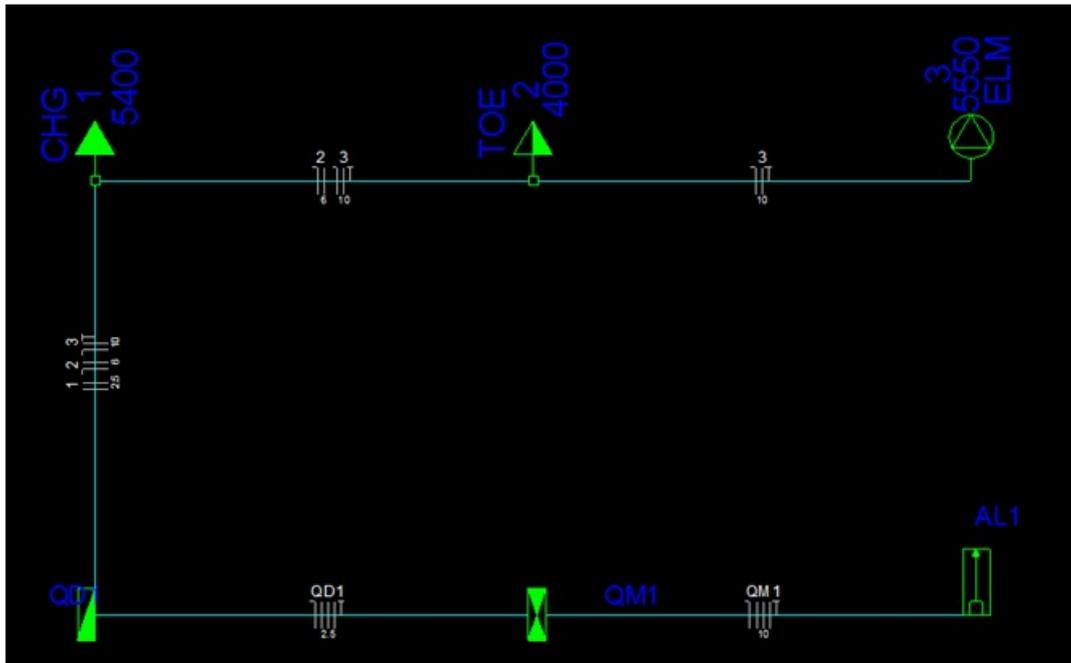


Figura 1

1º) Circuito: Nome do circuito definido pelo usuário (geralmente é representado por um número);

2º) Descrição: Nome descritivo definido pelo usuário;

Nome do circuito	Descrição do circuito
1	Chuveiro
2	Torneira elétrica
3	Elevador médio

Tabela 2

3º) Esquema: Esquema adotado para a fiação do circuito, o que determina a fiação que será adotada pelo programa. Em outras palavras, o esquema é o tipo de alimentação elétrica do circuito, definindo a quantidade de condutores fase e neutro utilizadas. Em conjunto com a Tensão, define os dados necessários para o dimensionamento dos condutores.

Para questões de exemplo, nos circuitos ficarão definidos da seguinte maneira como tabela 3 e tabela 4:

Esquema de alimentação	3F+N
Quadro de medição	3F+N
Quadro de distribuição	3F+N

Tabela 3

Circuito	Esquema de ligação
Chuveiro	F+F
Elevador médio	F+N
Torneira elétrica	F+N

Tabela 4

4º) Método de instalação: Em uma instalação elétrica, é necessário definir a maneira como os condutores serão instalados (em eletrodutos embutidos ou aparentes, em canaletas, enterrados, etc). A maneira de instalar influencia na capacidade de troca térmica entre os condutores e o ambiente, influenciando, portanto, a capacidade de condução de corrente de um condutor. Para definir o método utilizado, o programa utiliza como referência a NBR5410/2004, item 6.2.5.1.2.

5º) Tensão (V): Tensão adotada para o dimensionamento do circuito, em Volts. Define-se por tensão a diferença de potencial entre os condutores carregados de um circuito. Essa tensão será utilizada pelo programa no dimensionamento dos condutores.

A forma de indicar a tensão, bem como os valores permitidos, dependem do tipo de Esquema adotado. Definindo a tensão de entrada como 380/220V, se for utilizado o F+F a tensão aplicada será 380V, se utilizar F+N a tensão será 220V. Outro exemplo seria se fosse definido a tensão de entrada como 220/127V, se for utilizado o F+F a tensão aplicada será 220V, se utilizar F+N a tensão será 127V. Ou seja, se a tensão de entrada é indicada por um par de valores, o primeiro valor indica a tensão fase-fase e o segundo a fase-neutro, como mostra tabela 5.

Alimentação	380/220V
Quadro de medição	380/220V
Quadro de distribuição	380/220V
Chuveiro	380V
Elevador médio	220V
Torneira elétrica	220V

Tabela 5

6º) Pontos: Exibe duas colunas "Iluminação" e "Tomadas" quantificando o número de pontos de luz e de força por potência utilizada no circuito e exibindo um total para cada tipo de ponto com potência diferente utilizada no projeto, como mostra a Tabela 6.

Tomadas 4000W	Tomadas 5400W	Tomadas 5550W
	1 (Chuveiro grande)	
1 (Torneira elétrica)		
		1 (Elevador médio)

Tabela 6

7º) Potência Total (W): Apresenta a potência total instalada no circuito, obtida pela soma das potências cadastradas para as peças utilizadas, sem considerar o critério de potência mínima.

No exemplo, a potência total em será $5400W+5550W+4000W=14950W$

8º) Potência Total (VA): Apresenta o valor efetivamente usado para o dimensionamento. Para obter este valor, o programa divide a potência instalada (W) pelo fator de potência, como mostra a tabela 7.

Circuito	Potência Total (VA)
Chuveiro grande	$5400/1 = 5400$
Elevador médio	$5550/0,8 \approx 6938$
Torneira elétrica	$4000/0,8 = 5000$

Tabela 7

9º) Fases: Indicação das fases usadas pelo circuito. Pode se determinada como (A,B,C), (R,S,T) ou (U,V,W), dependendo de qual nomenclatura é definida no menu "Configurações" - "Dimensionamento".

10º) Pot. - R (W), Pot. - S (W) e Pot. - T (W): Potência total na fase "R", "S" e "T", conforme pode ser visualizado na Tabela 8.

11º) In - R (A), In - S (A) e In - T (A): Corrente de projeto calculada na fase "R", "S" e "T" para o circuito.

Para os dois casos acima, o programa utiliza o balanceamento de fases para determinar tais valores.

Balancear fases: O comando balancear fases tem por objetivo alterar as fases utilizadas pelos circuitos do projeto, de forma a obter a menor diferença possível entre a corrente que passa em cada fase. Essa verificação só tem sentido para projetos que utilizem alimentação trifásica (Esquema "3F+N") ou bifásica (Esquema "2F+N").

O balanceamento das fases é realizado através da corrente demandada dos circuitos. Como essas correntes são estabelecidas apenas no dimensionamento, deve-se garantir que os circuitos estejam dimensionados antes de se fazer o balanceamento.

Executado o comando “Elétrico” - “Dimensionamento” - “Balancear fases”, o programa altera as fases em cada circuito como é possível. Ao final, abre uma janela de mensagens contendo o resultado final de cada circuito. Se for realizada alguma modificação, será necessário dimensionar novamente os circuitos. Como o critério adotado pelo programa é puramente matemático, nem sempre chegará a uma solução adequada do ponto de vista do usuário. Como as cargas dos circuitos são diferentes, conseqüentemente a corrente demandada será diferente e desta maneira o balanceamento das fases não será igual em todas as fases. O programa permite ao usuário alterar manualmente o balanceamento, caso o usuário não esteja satisfeito com o balanceamento realizado pelo programa.

A corrente de projeto é calculada através da corrente demandada. O programa irá calcular a corrente com a contribuição da demanda de cada circuito (por fase) e irá somá-las para obter a corrente do quadro de distribuição.

O programa considera a tensão 190V para esquemas F+F (pois utiliza apenas uma fase ao circuito) e tensão 220V para esquemas F+N. Se o esquema de entrada escolhido fosse 220/127V, seria aplicado a tensão 110V para F+F e 127V para F+N, para obtenção da corrente demandada. As tabelas 9, 10 e 11 abaixo, são exemplos do cálculo da corrente demandada das fases R, S e T, respectivamente, do modelo proposto inicialmente.

Pot – R (W)	Pot – S (W)	Pot – T (W)
2700 (Chuveiro grande)	2700 (Chuveiro grande)	
	4000 (Torneira elétrica)	
		5550 (Elevador médio)

Tabela 8

Corrente demandada para a fase R:

Circuito	Potência (VA)	Fator de demanda	Potência demandada	Tensão aplicada	Corrente demandada
Chuveiro grande	2700	1	=2700x1=2700	190	$= \frac{2700}{190} = 14,2$

Tabela 9

Corrente demandada para a fase S:

Circuito	Potência (VA)	Fator de demanda	Potência demandada	Tensão aplicada	Corrente demandada
Chuveiro grande	2700	1	=2700x1=2700	190	$= \frac{2700}{190} = 14,2$

Tabela 10

Corrente demandada para a fase T:

Circuito	Potência (VA)	Fator de demanda	Potência demandada	Tensão aplicada	Corrente demandada
Elevador médio	6938	0,24	=6938x0,24=1665	220	$= \frac{1665}{220} = 7,57$

Tabela 11

12º) Fator de potência (FP): Indica a eficiência com a qual a energia está sendo usada. A informação FP no quadro de cargas é referente ao fator de potência vezes rendimento, informações retiradas do cadastro da peça. Para obter o valor de potência do circuito ou quadro, o programa realiza uma média aritmética de todos os pontos lançados. Para o exemplo em questão, podemos analisar o valor do fator de potência na Tabela 12.

Circuito	Fator de Potência
Chuveiro	1x1 = 1
Elevador médio	0,8x1 = 0,8
Torneira elétrica	0,8x1 = 0,8
QD1	(1+0,8+0,8)/3 = 0,86

Tabela 12

13º) FCT: Fator de correção de temperatura. Caso a temperatura ambiente seja diferente de 30°C para condutores não enterrados e de 20°C para condutores enterrados, a NBR 5410/2004 define um fator de correção de temperatura (FCT) que divide o valor da corrente nominal, para a obtenção da corrente corrigida. A Tabela 40 da NBR 5410/2004 define os valores para FCT.

14º) FCA: Fator de correção de agrupamento. Caso passem, em um mesmo conduto, condutores pertencentes a circuitos diferentes, a NBR 5410/2004 define um fator de correção de agrupamento (FCA) que divide o valor da corrente nominal pelo fator de agrupamento, para a obtenção da corrente corrigida. A Tabela 42 da NBR 5410/2004 apresenta os fatores de agrupamento para diversas maneiras de instalar os condutores. Das possibilidades definidas, o programa utiliza sempre a condição padrão, que é a de "Feixe de cabos ao ar livre ou sobre superfície; cabos em condutos fechados".

15º) Corrente corrigida (In'): Para fins de dimensionamento final, calculada pela pior situação entre as fases utilizadas pelo circuito.

A corrente nominal ou corrente de projeto (Ip) é a corrente que os condutores de um circuito, seja terminal ou de distribuição, deve suportar, levando em conta apenas as suas características nominais. Aplicando-se a esta os fatores de correção de temperatura (FCT) e de agrupamento (FCA), obtém-se um valor fictício de corrente chamado de corrente corrigida (In').

$$I_n' = \frac{I_p}{FCT \cdot FCA}$$

A corrente corrigida é o valor efetivamente utilizado para o dimensionamento dos condutores. A corrente corrigida final de um circuito é obtida pela situação mais crítica nos condutores deste circuito, visto que tanto a corrente de projeto como o fator de agrupamento variam trecho a trecho. No caso de circuitos com duas ou três fases, a corrente corrigida refere-se à maior corrente corrigida nas três fases.

Circuito	Corrente (A)	FCA	FCT	Corrente Corrigida (A)
Chuveiro	14,21	0,7	1,0	$\frac{14,21}{1,0 \times 0,7} = 20,3$
Torneira elétrica	22,7	0,7	1,0	$\frac{22,73}{1,0 \times 0,7} = 32,5$
Elevador médio	31,53	0,7	1,0	$\frac{31,53}{1,0 \times 0,7} = 45$

Tabela 13

16º) Corrente total de projeto - Ip (A): É o somatório de todas as correntes emitidas por cada ponto do circuito até o quadro principal;

A corrente nominal ou corrente de projeto (Ip) é a corrente que os condutores de um circuito, seja terminal ou de distribuição, deve suportar, levando em conta apenas as suas características nominais. Cada um dos pontos de um circuito pode gerar uma corrente nominal, desde o ponto até o quadro que o alimenta, sendo somados nos condutores por onde passa essa corrente.

A corrente nominal resultante de um ponto é calculada em função dos dados cadastrados, da seguinte maneira:

$$I_p = \frac{P_n}{nf \cdot V \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$$

Onde define:

- nf: número de fases do circuito, o programa aplica o valor 1 em todos os casos, visto que no valor da tensão já há subentendida a informação da quantidade de fases;
- V: tensão elétrica para dimensionamento do circuito.
- Potência nominal (Pn);

- Fator de potência ($\cos\varphi$), definido como o cosseno do ângulo de defasagem entre a tensão e a corrente;
- Rendimento (η).

Com essas informações, calcula-se a corrente nominal, conforme pode ser observado na Tabela 14, emitida por cada ponto do circuito, sendo essa corrente distribuída pelos condutores que formam o caminho entre cada ponto e o início do circuito. Havendo mais de uma fase no mesmo circuito (caso, usualmente, dos circuitos de distribuição), serão obtidos valores diferentes para cada fase, sendo adotado o maior valor para dimensionamento dos condutores.

Circuito	Potência (W)	Tensão (V)	Fator de Potência	Rendimento	Corrente Nominal (A)
Chuveiro	5400	380	1	1	$\frac{5400}{1 \times 380 \times 1 \times 1} = 14,2$
Torneira elétrica	4000	220	0,8	1	$\frac{4000}{1 \times 220 \times 0,8 \times 1} = 22,7$
Elevador médio	5550	220	0,8	1	$\frac{5550}{1 \times 220 \times 0,8 \times 1} = 31,5$

Tabela 14

17º) Seção (mm²): seção transversal calculada (ou adotada pelo usuário) para a fiação fase do circuito.

18º) I_c (A): capacidade de corrente do condutor adotado. Uma vez respeitada a seção mínima definida para os condutores, procura-se obter uma seção mínima de condutor cuja capacidade de condução de corrente (I_c) seja superior à corrente corrigida (I_{p'}) do circuito, segundo a seguinte fórmula I_c=I_{p'}

A capacidade de corrente de um condutor é definida através das tabelas constantes na NBR 5410 (os valores são os mesmos e derivam-se da norma IEC 60364). Nessas tabelas, os dados de entrada são:

- Material do condutor (se Cobre ou Alumínio): definido pelo programa como dado cadastrado no Grupo da configuração dos condutores associado ao circuito sendo dimensionado.
- Isolação do condutor (se PVC ou EPR/XLPE): definido pelo programa como dado cadastrado no Grupo da configuração dos condutores associada ao circuito sendo dimensionado. Essas duas classes definem as faixas de temperatura limite como sendo de 70°C e 90°C, respectivamente. Outros materiais de isolamento disponíveis no mercado devem ser separados em uma dessas duas faixas.
- Maneira de instalar (processos A1 a G): definido como dado do circuito sendo dimensionado.
- N° de condutores carregados (2 ou 3): definido com base no Esquema do circuito sendo dimensionado. Para os esquemas F+N e F+F consideram-se dois condutores carregados e, para os esquemas 2F+N e 3F+N, três condutores carregados.

Com base nessas quatro informações, entra-se na tabela correspondente, obtendo uma corrente admissível para cada seção de condutor. Entrando-se na tabela com a corrente corrigida, obtém-se a menor seção cuja corrente admissível seja superior aquela corrigida do circuito.

Para exemplificar, pode-se reproduzir parte da Tabela 15 referente aos condutores de Cobre, com isolamento de PVC e método de instalação B1 (situação usual em projetos prediais):

Seção (mm ²)	2 c.c.	3 c.c.
1.5	17.5	15.5
2.5	24	21
4.0	32	28
6.0	41	36
10.0	57	50
16.0	76	68
25.0	101	89
35.0	125	110
50.0	151	134

Tabela 15

A seção dos condutores pode ser aumentada em função da proteção necessária e da verificação de queda de tensão.

No projeto em questão, temos os esquemas F+F e F+N para os circuitos. Ou seja, usaremos a tabela 16 para dois condutores carregados.

Circuito	Corrente corrigida (A)	Capacidade de condução de corrente (A)	Seção (mm ²)
Chuveiro	20,3	24	2,5
Torneira elétrica	32,5	41	6
Elevador médio	45	57	10

Tabela 16

19º) Disj (A): corrente nominal do disjuntor adotado como proteção para o circuito. Conforme a NBR 5410/2004, "devem ser previstos dispositivos de proteção para interromper toda corrente de sobrecarga nos condutores dos circuitos antes que esta possa provocar um aquecimento prejudicial à isolação, às ligações, aos terminais ou às vizinhanças das linhas". O objetivo do dimensionamento é definir, dentre as peças presentes no Subgrupo definido, qual o menor disjuntor que obedece, simultaneamente, às seguintes condições:

- Corrente nominal maior que a mínima configurada na configuração Dimensionamento, item "Capacidade mínima do disjuntor";
- Corrente nominal maior que a corrente de projeto (I_p) do circuito;
- Corrente nominal menor que a corrente admissível (I_c) no condutor adotado.

A corrente (I_c) é a capacidade de condução de corrente dos condutores, nas condições previstas para sua instalação conforme o item 5.3.4 da NBR5410/2004. No dimensionamento dos disjuntores são considerados os fatores de correção de agrupamento (FCA) e temperatura (FCT) que limitam a corrente nominal do condutor, sendo considerado para fins de cálculo o produto da corrente nominal do condutor pelos fatores $FCA \times FCT$.

$$I_c = I_{disj} = I_p$$

Caso a corrente de projeto I_p seja mais elevada que a maior corrente nominal disponível no Subgrupo de disjuntores associado ao circuito, o dimensionamento do circuito acusará Erro 9.

O dimensionamento da proteção de um circuito envolve outros fatores não considerados pelo programa como, por exemplo, a limitação do tempo de atuação e das correntes de curto circuito. Cabe ao usuário fazer todas as verificações recomendadas por norma, adequando o resultado emitido pelo programa, quando necessário.

A tabela 17 mostra os disjuntores utilizados no projeto que atendem a especificação acima, onde este deve possuir um valor superior a corrente de projeto e inferior a capacidade de condução de corrente.

Circuito	Corrente de projeto (A)	Cap. Condução Corrente x FCA (A)	Disjuntor (A)
Chuveiro	14,21	24x0,7=16,8	16
Torneira elétrica	22,73	41x0,7=28,7	25
Elevador médio	31,53	57*0,7=39,9	32

Tabela 17

20º) dV parc (%): queda de tensão parcial, calculada entre o quadro principal e a extremidade do circuito;

21º) dV total (%): queda de tensão total, calculada desde o Alimentador predial até a extremidade do circuito. A obtenção da queda de tensão é feita pelo programa para cada Ponto presente no circuito. O programa obtém, diretamente a partir do lançamento, o caminho entre o ponto e o início do circuito, com os comprimentos de cada trecho, bem como as correntes corrigidas em cada trecho. Com essa informação, é calculada a queda de tensão em cada trecho do circuito, somada para obter a queda em cada ponto, das quais é obtida a mais crítica para representar a queda de tensão parcial do circuito.

Nos esquemas de ligações cadastrados que possuem ligações com a opção "Considerar apenas comando" ligada, ao dimensionar um circuito que utilize o esquema cadastrado, o trecho definido por essa ligação não será contabilizado na determinação da queda de tensão, essa situação ocorre em esquemas que utilizam pulsador de campainha como, por exemplo, Relé impulso para caixa - 1 cj. lâmpadas.

Se a queda de tensão parcial do circuito for maior do que a máxima configurada, o programa adota a seção imediatamente superior e repete a verificação.

Caso nenhuma das seções cadastradas na Família de Condutores associada ao circuito permita a obtenção de uma queda de tensão parcial menor que o limite definido, o dimensionamento do circuito acusará Erro 9.

A verificação final refere-se à queda de tensão total. Caso, mesmo após a obtenção de uma seção que respeite a queda de tensão parcial máxima e a queda de tensão total supere o valor máximo definido, o dimensionamento do circuito acusará Erro 10.

Nesse caso, o programa não altera automaticamente a seção do circuito, por não ser clara a fonte da queda de tensão. Usualmente, será necessário aumentar a seção de um circuito de alimentação e não do circuito em si. Essa verificação deve ser feita pelo usuário.

22º) Status: situação de dimensionamento do circuito, podendo assumir um dos valores: "OK" (dimensionado com sucesso), "<INDEF>" (dimensionamento impossível ou não atualizado) ou um dos códigos de erro para o dimensionamento.

Quadro de Cargas (Detalhado)

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	V (V)	Tomadas (W) 4000	Tomadas (W) 5400	Tomadas (W) 5550	Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fases
QD1		3F+N+T	B1	380 / 220 V				17338	14950	R=S=T
1	Chuveiro	F+F+T	B1	380 V		1		5400	5400	R=S
2	Torneira elétrica	F+N+T	B1	220 V	1			5000	4000	S
3	Elevador médio	F+N+T	B1	220 V			1	6938	5550	T
QM1		3F+N+T	B1	380 / 220 V				17338	14950	R=S=T

Quadro de Cargas (Detalhado)

Circuito	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	In - R (A)	In - S (A)	In - T (A)	FP	FCT	FCA
QD1	2700	6700	5550	14.2	19.7	7.6	0.86	1.00	1.00
1	2700	2700		14.2	14.2		1.00	1.00	0.70
2		4000			22.7		0.80	1.00	0.70
3			5550			31.5	0.80	1.00	0.70
QM1	2700	6700	5550	14.2	19.7	7.6	0.86	1.00	1.00

Quadro de Cargas (Detalhado)

Circuito	Ie' (A)	Ip (A)	Seção (mm2)	Ic (A)	Dij (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
QD1	19.7	19.7	2.5	28.0	20.0	0.30	0.61	Ok
1	20.3	14.2	2.5	24.0	16.0	0.18	0.79	Ok
2	32.5	22.7	6	41.0	25.0	0.41	1.02	Ok
3	45.0	31.5	10	57.0	32.0	0.53	1.14	Ok
QM1	19.7	19.7	10	66.0	32.0	0.31	0.31	Ok

tag(s): [Corrente](#), [Dimensionamento](#), [Fator de potência](#), [Potência](#), [Quadro de cargas](#), [Queda de tensão](#)

Avalie este artigo

- Irrelevante
- Bom
- Excelente

Média: Excelente (125 Avaliações)

Sobre o(s) Autor(es)

Graduada em Eng. Elétrica - Telemática, pela UNISUL (Universidade do Sul de Santa Catarina) em 2012 e Pós-graduada pelo IPOG (Instituto de pós graduação) em MBA Projeto, execução e controle em engenharia elétrica em 2015. Trabalha no Departamento de Produtos e serviços, com enfoque nos softwares AltoQi Lumine V4, QiElétrico e QiSPDA, desde Maio de 2011.

Artigos Relacionados

- [30/09/2008Dimensionamento do barrilete](#)
- [30/09/2008Dimensionamento das colunas sanitárias no pavimento térreo](#)