

sinclair
ZX81

**"COLUNAS" - DIMENSIONAMENTO DE COLUNAS
MONTANTES EM EDIFÍCIOS**

SINCLAIR
ZX81

PERSONAL
COMPUTER

NOME DO PROGRAMA

"COLUNAS"

PROGRAMA Nº _____

DESCRIÇÃO E MODO
DE UTILIZAÇÃO

FOLHA Nº _____

1 / 7

"COLUNAS"

DIMENSIONAMENTO DE COLUNAS MONTANTES EM EDIFÍCIOS

1.- GENERALIDADES

Este programa, escrito em BASIC para o SINCLAIR ZX81, permite o cálculo das secções relativamente ao aquecimento, bem como a determinação das quedas de tensão em colunas montantes de edifícios.

O programa foi especialmente desenvolvido com vista ao projecto eléctrico de edifícios de habitação, permitindo resolver a maioria dos edifícios vulgarmente apresentados ao projectista. O edifício padrão escolhido é um prédio com qualquer número de pisos superiores habitados e qualquer número de fogos por piso (pode variar de piso para piso).

Para efeitos de cálculo dos valores a inserir na Ficha Electrotécnica foram, ainda, consideradas as hipóteses de existência de lojas, estacionamentos, arrecadações e pisos habitados inferiores.

2.- TEORIA APLICADA

Para o cálculo das secções ao aquecimento considerou-se que a coluna montante seria executada em condutor do tipo V, tendo sido criado um ficheiro com os valores prescritos na Norma Portuguesa NP-918 e admitindo uma condição mais desfavorável de funcionamento, na estação estival, sob a temperatura de 35°C.

De acordo com o permitido no Regulamento de Segurança de Instalações Colectivas de Edifícios e Entradas (Artº 25º - 5.), o programa determina as reduções possíveis de secção, no caso de edifícios com mais de três pisos.

Para o cálculo das quedas de tensão recorre-se ao método dos "momentos de carga", aplicado desde a origem da coluna (no Quadro de Colunas) até à caixa de coluna extrema. Os valores obtidos são verificados relativamente ao permitido pelo Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica (Artº 425º).

3.- PREPARAÇÃO DO PROJECTO

Como metodologia recomendada, para aplicação do programa "COLUNAS" a um dado projecto, este deve ser preparado para o cálculo do seguinte modo:

3.1.- Numeração das caixas de coluna:

As caixas de colunas devem ser numeradas de forma coincidente com os pisos:

rés-do-chão (entrada da energia):	piso \emptyset
1º andar:	piso 1
.	.
:	:
nº andar (caixa extrema):	piso N

Nos casos excepcionais em que a entrada da energia se faz por um piso, por vezes imprópriamente, designado por "cave" haverá que ter o facto em consideração para a numeração das caixas (neste caso a caixa nº \emptyset situa-se na "cave").

3.2.- Distância do Quadro de Colunas à base da coluna

Esta distância, necessária ao cálculo da q.d.t., deve ser medida à escala na planta do piso de entrada da energia.

3.3.- Pé direito do prédio

A indicação do pé direito, necessária ao cálculo da q.d.t., deve ser indicada não como o pé direito útil, mas sim como o "passo" entre andares.

3.4.- Desdobramento da coluna

Se, em prédios muito altos, houver conveniência em desdobrar a coluna em duas ou mais, cada uma delas será calculada em separado.

Neste caso o número de fogos total e o número de fogos por piso a usar será apenas o que for alimentado pelo ramo da coluna considerado.

SINCLAIR
ZX81

PERSONAL
COMPUTER

DESCRIÇÃO E MODO
DE UTILIZAÇÃO

NOME DO PROGRAMA

"COLUNAS"

PROGRAMA Nº _____

FOLHA Nº 3/7

3.5.- Pisos inferiores habitados

Os pisos inferiores à entrada da energia são considerados apenas para efeitos do cálculo da Ficha Electrotécnica, uma vez que são alimentados por uma coluna independente.

Normalmente, dado não ser usual a existência de pisos inferiores em grande quantidade, esta coluna não é calculada, sendo usado o valor mínimo permitido (10 mm²).

Se tal se justificar, esta coluna será calculada em separado, tal como cada um dos ramos referidos em 3.4..

3.6.- Lojas, estacionamentos e arrecadações

Estes elementos apenas são considerados para efeitos do cálculo da Ficha Electrotécnica.

Se houver lojas alimentadas a partir de caixas de coluna, aquelas devem ser consideradas como "fogos" do piso respectivo.

3.7.- Elevadores

O programa também executa o cálculo da coluna dos elevadores, para os valores de potência usuais em prédios de habitação, pelo que o número de elevadores deve ser indicado.

4.- CONDUÇÃO DO PROGRAMA

O programa está gravado na versão auto-executável e fica em modo RUN, logo que acaba de ser transferido da "cassette" para o computador.

Permanece, no entanto, parado, aguardando o toque em qualquer tecla para prosseguir.

Sempre que uma pergunta é feita e o cursor apresenta o modo L, aguarda a introdução de valores numéricos, seguidos de toque na tecla ENTER ou NEW LINE; o mesmo se passa quando o cursor apresenta o modo "L", estando, neste caso, a aguardar informações alfanuméricas.

SINCLAIR
ZX81

PERSONAL
COMPUTER

NOME DO PROGRAMA

"COLUNAS"

PROGRAMA Nº _____

FOLHA Nº 417

DESCRIÇÃO E MODO
DE UTILIZAÇÃO

Quando uma pergunta é feita, sem que surja o cursor, e estão visíveis as respostas possíveis, tocar na tecla da letra inicial, a qual está separada por parentesis:

ex.: S)IM ⇒ tocar em S ou N
 N)AO

4.1.- Distância do Quadro de Colunas até à base da coluna montante

Necessária ao cálculo da queda de tensão.

A altura da primeira caixa de coluna (2,5 m) já está incluída no programa.

Unidade requerida: metro.

4.2.- Pé direito de cada piso

Necessário ao cálculo da queda de tensão e refere-se não ao pé direito útil, mas ao "passo" entre andares.

Unidade requerida: metro.

4.3.- Potência de cada fogo

Grandeza fundamental para o cálculo da coluna montante. O programa considera que a potência projectada por fogo é igual para todos os fogos, uma vez que essa é a situação usual de projecto em edifícios de habitação.

Unidade requerida: kVA.

4.4.- Quantidade de pisos superiores habitados

Refere-se ao número de pisos alimentados pela coluna e que, usualmente, são todos os que se encontram acima da entrada de energia.

Porque, por vezes, surgem pisos habitados inferiores à entrada, estes foram considerados no questionário, para efeitos da Ficha Electrotécnica, mas deverão ser alimentados por coluna independente.

4.5.- Lojas, estacionamentos independentes ou colectivos e arrecadações

São considerados para efeitos do cálculo da Ficha Electrotécnica e para dimensionamento da potência a pedir para o Quadro dos Serviços Comuns.

Unidade requerida para a potência: kVA.

4.6.- Elevador(es)

O programa também calcula a coluna de alimentação do(s) elevador(es), de acordo com as potências habitualmente requeridas para edifícios de habitação.

5.- MENSAGENS DE ERRO

- Se o dimensionamento da coluna conduzir a secções superiores a 500 mm² (máxima secção contemplada pela NP - 918 para o condutor V), a coluna terá de ser desdobrada.

Neste caso surgirá a mensagem:

I/Ø.82 > 67ØA(5ØØ MM2)

A COLUNA TEM DE SER DESDOBRADA

- Se a q.d.t. na coluna montante ultrapassar o valor de 3% surge a mensagem:

Q.D.T. SUPERIOR A 3 Ø/Ø

NAO SATISFAZ AO ART. 425

Nestes casos a secção deverá ser reforçada.

Por razões de ocupação de memória o programa não está preparado para refazer o cálculo, no caso de surgir uma situação deste tipo.

Por outro lado, em prédios normais de habitação, não é normal a q.d.t. prevalecer sobre o aquecimento, pelo que esta situação, embora prevista, é bastante improvável.

Sinclair
ZX81

PERSONAL
COMPUTER

DESCRIÇÃO E MODO
DE UTILIZAÇÃO

NOME DO PROGRAMA

"COLUNAS"

PROGRAMA Nº _____

FOLHA Nº _____

617

- Se a q.d.t. na coluna do(s) elevador(es) ultrapassar o valor de 5% surge a mensagem:

Q.D.T. SUPERIOR A 5 Ø/Ø
NAO SATISFAZ AO ART. 425

Para este caso são válidas todas as considerações do caso anterior.

6.- SAÍDAS

Na versão "COLUNAS.I" (com impressão directa) as saídas estão organizadas de forma a constituir texto susceptível de ser inserido nas Memórias Descritivas do projecto.

7.- TEMPO DE PROCESSAMENTO

Não existe tempo de processamento para efeitos de cálculo, isto é, todos os cálculos não realizados no decurso das saídas, o que implica, naturalmente, pequenas pausas durante a impressão.

8.- OUTROS TIPOS DE CONDUTOR

Como já dito, este programa está realizado para o condutor tipo V, pelo que possui um ficheiro em acórdância com a NP - 918.

No caso de se pretender usar outro tipo de condutor haverá necessidade de alterar o respectivo ficheiro (sub-rotina 5ØØØ) e, eventualmente, o de tubos (sub-rotina 6ØØØ).

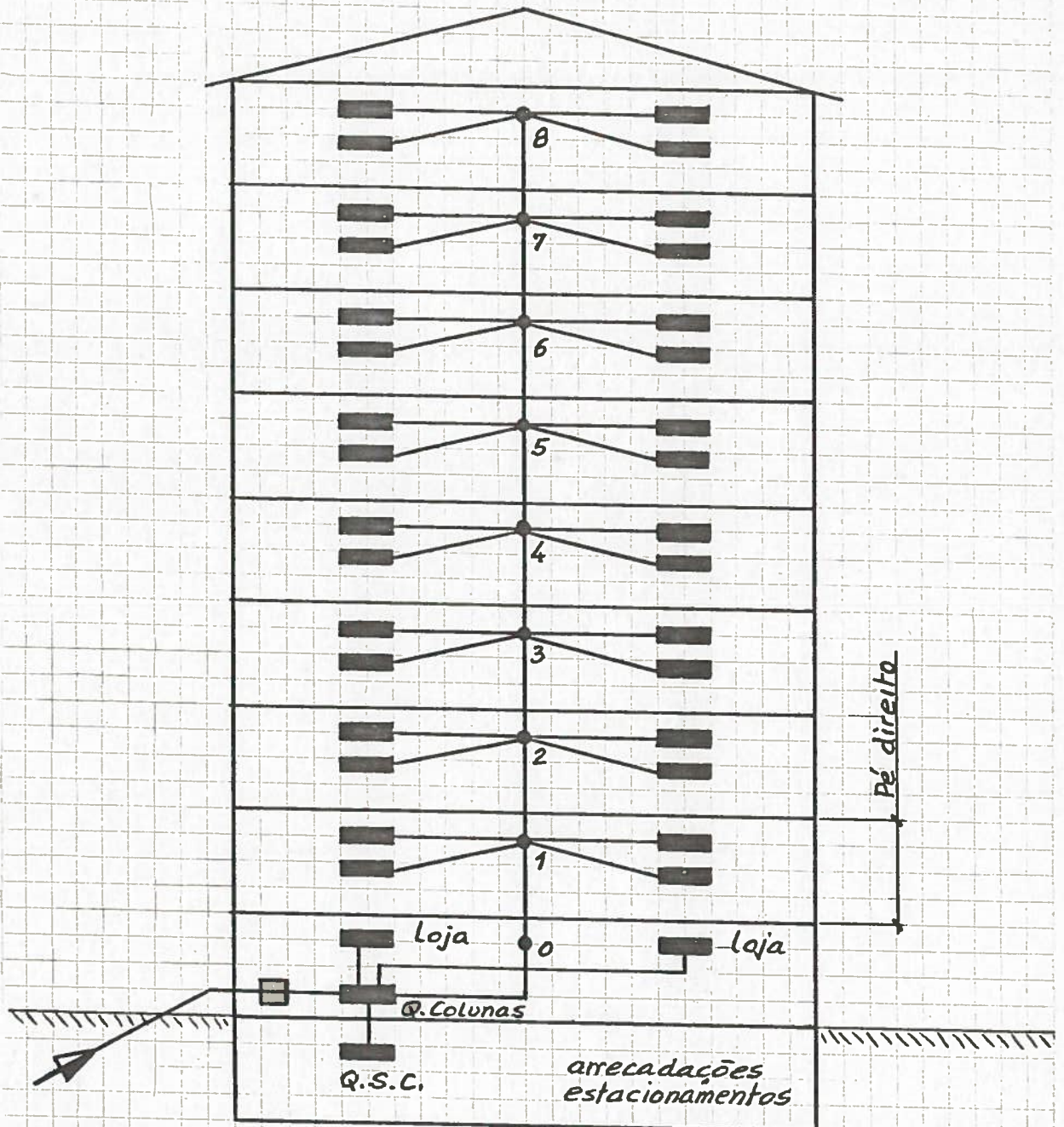
9.- RESPONSABILIDADES

O programa "COLUNAS", como já dito, foi elaborado com base em procedimentos de cálculo usuais na Electrotecnia e está largamente testado.

Também está garantida a sua acórdância com a Regulamentação portuguesa em vigor.

No entanto, as consequências que possam advir do seu manuseio são da responsabilidade exclusiva do utilizador, não podendo ser imputadas ao seu autor quaisquer responsabilidades civis ou criminais.

EXEMPLO DE APLICAÇÃO



O autor

J. COLAREJO

Sinclair
ZX81

PERSONAL
COMPUTER

NOME DO PROGRAMA

"COLUNAS"

PROGRAMA Nº _____

FOLHA Nº

1A | 9

LISTAGEM

~~COLUNAS-1~~

CALCULO DE QUEDAS DE TENSAO E
SECCOES DE COLUNAS MONTANTES

(C/ IMPRESSAO)

POR:
J. COLAREJO
AGOSTO/1982

FUNDAMENTO DO PROGRAMA "COLUNAS"

- LEIS BASICAS DA ELECTROTECNIA
- REGULAMENTO DE SEGURANCA DE
INSTALACOES DE UTILIZACAO DE
ENERGIA ELECTRICA
- REGULAMENTO DE SEGURANCA DE
INSTALACOES COLECTIVAS DE
EDIFICIOS E ENTRADAS

AS EVENTUAIS CONSEQUENCIAS QUE
POSSAM ADUIR DO MANUSEIO DESTA
PROGRAMA SAO DA RESPONSABILIDA-
DE EXCLUSIVA DO UTILIZADOR, NAO
PODENDO SER IMPUTADO AO AUTOR
QUALQUER TIPO DE RESPONSABILI-
DADE, CIVIL OU CRIMINAL.

IDENTIFICACAO DO PROJECTO

NOME?

LOTE 25

DATA?

30.05.83

ENTRADA DOS ELEMENTOS DE CALCULO

DIST. DO Ø. COL. ATE A COLUNA?

LB = 7.5 M

PE DIREITO DE CADA PISO (M)?

H = 2.8 M

POTENCIA (KVA/FOGO)?

P = 9.9 KVA/FOGO

QUANT. PISOS SUPERIORES HABIT.
(R/C + ANDARES)?

N = 9

QUANT. FOGOS/PISO?

PISO -2? 0

PISO -1? 0

PISO 0? 0

PISO 1? 4

PISO 2? 4

PISO 3? 4

PISO 4? 4

PISO 5? 4

PISO 6? 4

PISO 7? 4

PISO 8? 4

Sinclair
ZX81

PERSONAL
COMPUTER

NOME DO PROGRAMA

"COLUNAS"

PROGRAMA Nº _____

FOLHA Nº 3A / 9

LISTAGEM

QUANTIDADE DE LOJAS?

NL = 2

POTENCIA (KVA/LOJA)?

P = 13.2 KVA/LOJA

QUANT. ESTACIONAMENTOS INDEPEN.?

NG = 5

POTENCIA (KVA/EST.)?

P = 1.1 KVA/EST.

QUANT. DE ELEVADORES?

NE = 2

HA ARREC. OU ESTAC. COLECTIVO ?

S) IM

N) AO

SIM

SINCLAIR
ZX81

PERSONAL
COMPUTER

NOME DO PROGRAMA

"COLUNAS"

PROGRAMA Nº _____

FOLHA Nº 4A / 9

LISTAGEM

NOME: LOTE 25

DATA: 30.05.83

ELEMENTOS DE CALCULO

DIST. DO Q. COL. ATE A COLUNA:

LB = 7.5 M

PE DIREITO DE CADA PISO:

H = 2.8 M

POTENCIA POR FOGO:

P = 9.9 KVA/FOGO

QUANT. PISOS SUPERIORES HABIT.
(R/C + ANDARES):

PS = 9

QUANT. FOGOS/PISO:

PISO 0: 0

PISO 1: 4

PISO 2: 4

PISO 3: 4

PISO 4: 4

PISO 5: 4

PISO 6: 4

PISO 7: 4

PISO 8: 4

QUANTIDADE DE LOJAS:

NL = 2

POTENCIA POR LOJA:

P = 13.2 KVA/LOJA

QUANT. ESTACIONAMENTOS INDEP.:

NG = 5

POTENCIA POR ESTACIONAMENTO:

P = 1.1 KVA/EST.

QUANTIDADE DE ELEVADORES:

NE = 2

Sinclair
ZX81

PERSONAL
COMPUTER

NOME DO PROGRAMA

"COLUNAS"

PROGRAMA Nº _____

FOLHA Nº 5A / 9

LISTAGEM

VALORES CALCULADOS

SECCAO

COLUNA PRINCIPAL

DO 0. COL. ATE A CAIXA N.2:

QUANT. DE FOGOS:

F = 32 ==> (C.S. = 0.44)

POTENCIA INSTALADA:

PI = 32 * 9.9 = 316.8 KVA

POTENCIA A FORNECER:

P = 316.8 * 0.44 = 139.4 KVA

INTENSIDADE:

I = 211.2 A

SECCAO (FACTOR DE CORRECCAO
DE TEMPERATURA: 0.82 (35 OC)):

I/0.82 = 258 A ==> S = 120 MM2

INTENSIDADE MAXIMA ADMISSIVEL:

I(Z) = 265 A (FOLGA: 2.9 0/0)

J = 2.1 A/MM2

SECCAO NORMALIZADA A ADOPTAR:

3*120+70+T70 EM UD 110

FUSIVEIS: 3*250 A (A.P.C.)

Sinclair
ZX81

PERSONAL
COMPUTER

NOME DO PROGRAMA

"COLUNAS"

PROGRAMA Nº _____

FOLHA Nº 6A / 9

LISTAGEM

DA CAIXA N.2 ATE A N.5:

QUANT. DE FOGOS:

F = 24 ==> (C.S. = 0.49)

POTENCIA AFECTADA:

P = 24 * 9.9 * 0.49 = 116.4 KVA

INTENSIDADE:

I = 176.4 A

SECCAO (FACTOR DE CORRECCAO
DE TEMPERATURA: 0.82 (35 OC)):

I/0.82 = 215 A ==> S = 95 MM2

INTENSIDADE MAXIMA ADMISSIVEL:

I(Z) = 225 A (FOLGA: 4.6 0/0)

J = 2.3 A/MM2

SECCAO NORMALIZADA A ADOPTAR:

3*95+50+T50 EM UD 90

DA CAIXA N.5 PARA CIMA:

QUANT. DE FOGOS:

F = 12 ==> (C.S. = 0.63)

POTENCIA AFECTADA:

P = 12 * 9.9 * 0.63 = 74.8 KVA

INTENSIDADE:

I = 113.3 A

SECCAO (FACTOR DE CORRECCAO
DE TEMPERATURA: 0.82 (35 OC)):

I/0.82 = 138 A ==> S = 50 MM2

NOTA:

ESTE VALOR ESTA CONDICIONADO
PELO LIMITE DE REDUCCAO DE ATE
DUAS SECCOES NOMINAIS.
(ART. 25.5 DO R.S.I.C.E.E.).

USAR-SE-A A SECCAO DE 70 MM2

INTENSIDADE MAXIMA ADMISSIVEL:

I(Z) = 185 A (FOLGA: 33.9 0/0)

J = 2 A/MM2

SECCAO NORMALIZADA A ADOPTAR:

3*70+35+T35 EM UD 90

Sinclair
ZX81

PERSONAL
COMPUTER

NOME DO PROGRAMA

"COLUNAS"

PROGRAMA Nº _____

LISTAGEM

FOLHA Nº 7A / 9

COLUNA DOS ELEVADORES

POTENC. INST. NOS SERV. COMUNS:

P(SO) = 19.8 KVA

POTENC. AFECTA A OUTROS USOS:

P(OU) = 3.3 KVA

POTENC. AFECTA AOS ELEVADORES:

P(EL) = 16.5 KVA

INTENSIDADE (ELEV.):

I(EL) = 25 A

SECÇÃO NORMALIZADA A ADOPTAR.

3*10+10+T10 EM UD 32

FUSIVEIS: 3*32 A (LENTOS)

QUEDA DE TENSÃO

COLUNA PRINCIPAL

MENOR SECCAO CONSIDERADA:

$$S = 70 \text{ MM}^2$$

MOMENTO DE CARGA

$$MP = 7159.68 \text{ KVA.M}$$

QUEDA DE TENSÃO COMPOSTA

$$QDT = 3.25 \text{ V} \quad (0.8 \text{ } \%)$$

O QUE SATISFAZ AO EXIGIDO NO
ART. 425 DO R.S.I.U.E.E.,

COLUNA DOS ELEVADORES

SECCAO CONSIDERADA:

$$S(\text{EL}) = 10 \text{ MM}^2$$

MOMENTO DE CARGA:

$$MP(\text{EL}) = 627 \text{ KVA.M}$$

QUEDA DE TENSÃO COMPOSTA:

$$QDT(\text{EL}) = 2.97 \text{ V} \quad (0.78 \text{ } \%)$$

O QUE SATISFAZ AO EXIGIDO NO
ART. 425 DO R.S.I.U.E.E.,

Sinclair
ZX81

PERSONAL
COMPUTER

NOME DO PROGRAMA

"COLUNAS"

PROGRAMA Nº _____

LISTAGEM

FOLHA Nº 9A / 9

VALORES P/ FICH. ELECTROTECNICA

TIPO LOCAL	N.	USOS GER.	POT. INST.	CS	POT. FORN.
HABIT	32	9.9	316.8	0.44	139.4
LOJAS	2	13.2	26.4	1.00	26.4
ESTAC	5	1.1	5.5	1.00	5.5
SER.C	1	19.8	19.8	1.00	19.8
TOTAL	40	--	368.5	--	191.1

*** FIM DO CALCULO ***