



UNIVERSIDADE DO ALGARVE
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA

PROGRAMA DE DIMENSIONAMENTO E ANÁLISE
DE SECÇÕES MONOSSIMÉTRICAS DE BETÃO ARMADO PRÉ-ESFORÇADO
À FLEXÃO COMPOSTA RECTA
- // -
APLICAÇÃO NA ELABORAÇÃO DE
TABELAS DE CÁLCULO

JOÃO MANUEL CARVALHO ESTÊVÃO

FARO
1997

1. INTRODUÇÃO

O presente programa de cálculo automático foi elaborado no âmbito da disciplina de Cálculo Automático de Estruturas do 14º Mestrado em Engenharia de Estruturas, subordinado ao tema "Dimensionamento e Análise de Secções Monossimétricas Betão Armado Pré-esforçado à Flexão Composta Recta".

Pretendeu-se com este trabalho desenvolver uma aplicação, de muito fácil utilização, e que permitisse resolver um elevado número de problemas de flexão composta, envolvendo secções com um eixo de simetria vertical, e constituídas por elementos trapezoidais.

Com este programa pode-se elaborar tabelas de cálculo, para diversos tipos de secções de betão armado, sendo possível a sua utilização por alunos das disciplinas de betão armado.

2. ESQUEMATIZAÇÃO DO PROGRAMA

2.1. Linguagem de programação

O programa em causa foi desenvolvido em Pascal, com recurso ao compilador Turbo Pascal, versão 7.0, da Borland, e é executável num computador PC compatível com sistema operativo MS-Dos ou Windows 95.

O referido compilador possui um conjunto de rotinas em adição ao Pascal padrão, nomeadamente no que se refere ao tratamento gráfico. Quaisquer dúvidas sobre essas rotinas podem ser esclarecidas nos manuais do compilador e encontram-se disponíveis nas seguintes *units*:

- DOS - rotinas relacionadas com o sistema operativo;
- CRT - rotinas relacionadas com o teclado e modo texto;
- GRAPH - rotinas relacionadas com o modo gráfico.

2.2. Estrutura do programa

O programa encontra-se dividido em cinco módulos distintos:

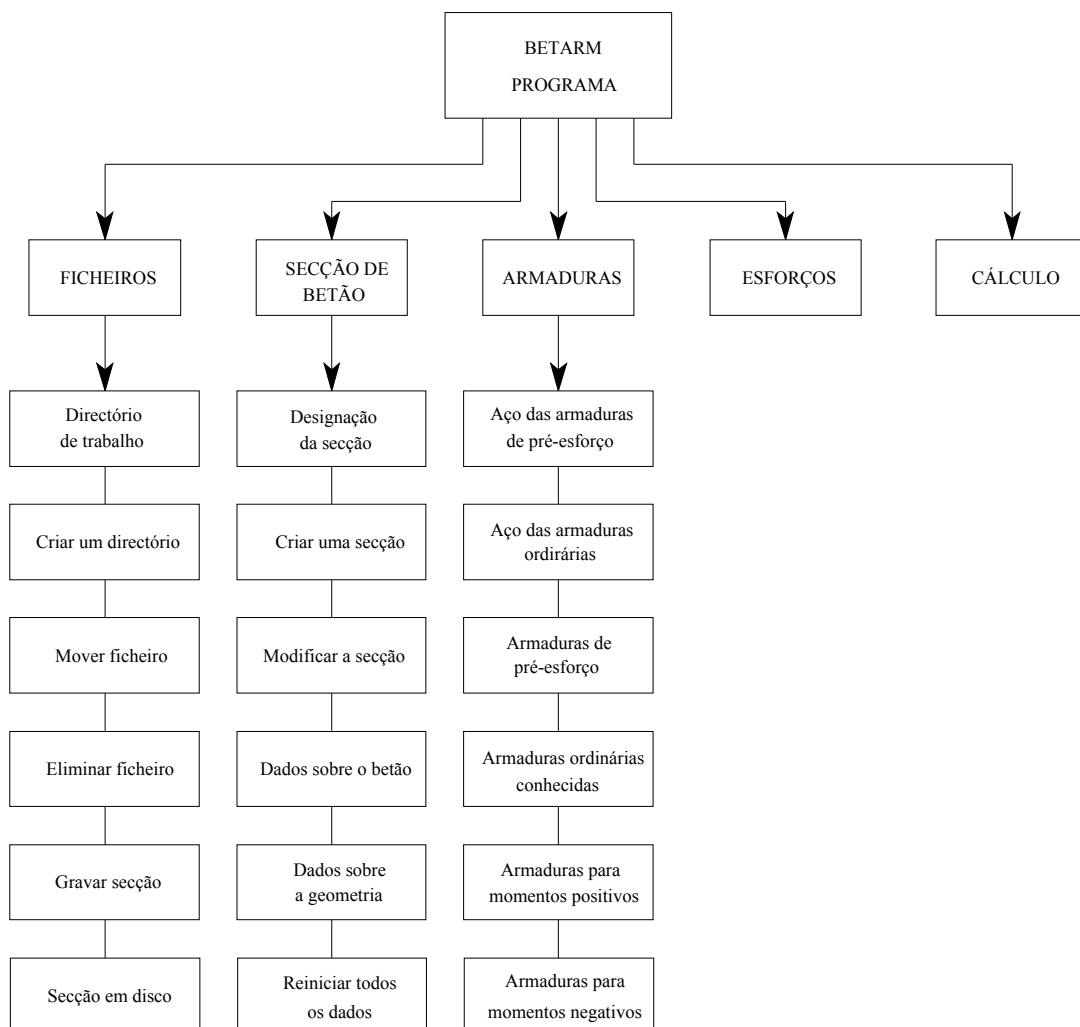
- BETARM - raiz do programa (e que dá nome ao mesmo);
- BETVAR - definição das variáveis globais e inicialização das mesmas;
- BETPARTE1 - tronco principal;
- BETGERAL - rotinas genéricas (e rotinas usadas pela *unit* MENUS);
- BETCALC - rotinas de cálculo;

Estes módulos conjunto de rotinas pré-compiladas em *units*, que foram desenvolvidas pelo autor ao longo dos últimos anos, e cujo conteúdo não é aqui tratado de forma exaustiva.

As *units* pré-compiladas são:

- DISCO - rotinas de acesso aos discos;
- MENUS - gestão e apresentação dos menus;
- GRAPTEXT - tratamento gráfico, entrada e saída de dados;
- VARIAVEL - variáveis globais usadas pelas *units* anteriores;

A organização do programa pode ser descrita por intermédio do seguinte fluxograma:



2.3. Comandos gerais

As rotinas de introdução de dados e de organização dos menus possuem alguns controlos gerais.

O conjunto de rotinas *ler(...)*, *lerbyte(...)*, *lerinteiro(...)* e *lerreal(...)*, que estão compiladas na *unit* GRAPTEXT, permitem a introdução de dados e detectam automaticamente os erros relacionados com a incompatibilidade entre os dados e o tipo de variável. Nestas rotinas estão disponíveis as teclas de função F1 (último número introduzido), F2 (acesso a uma máquina de calcular científica), F3 (dados da memória) e F4 (memorização de dados). As teclas Esc, Del, Home, End, BackSpace, Enter ou Return, e as teclas de cursor são possíveis de serem utilizadas.

Nos diversos menus disponíveis o controlo é efectuado, na generalidade, por intermédio das teclas Esc, Home, End, PgUp, PgDn, Espaço, Tab, Enter ou Return, e as teclas de cursor.

3. INÍCIO DO PROGRAMA

O início do programa é efectuado com o chamamento da rotina *betiniciar*. Esta rotina inicializa as variáveis, inicia o modo gráfico com a rotina *graficos* e chama a rotina *quadro* que define a apresentação do programa (ambas na *unit* GRAPTEXT). A rotina *programa* verifica se existem parâmetros na inicialização do programa e efectua a gestão do menu principal com um ciclo em que chama a rotina *menu(...)* (*unit* MENUS).

4. FICHEIROS

Neste menu, rotina *ficheiros*, são tratadas as operações com ficheiros, nomeadamente mudar de directório, criar um directório, mover e apagar ficheiros, gravar e aceder a ficheiros de dados.

As rotinas *caminho(...)*, *movficha(...)* e *delficha* estão compiladas na *unit* DISCO, tendo como função a selecção de um directório/ficheiro, mover um ficheiro e apagar um ficheiro, respectivamente.

A rotina *gravafile* tem como função o armazenamento dos dados em dois ficheiros, um real (*.BTR) e um de texto (*.BET). O acesso a esses dados é efectuado pela rotina *ldfile* que é chamada pela rotina *loadfile* ou após o início do programa, caso existam parâmetros.

5. SECÇÃO DE BETÃO

Este menu (rotina *secco*) gere toda a definição da secção de betão e do tipo de betão a usar nessa secção.

5.1. Designação da secção

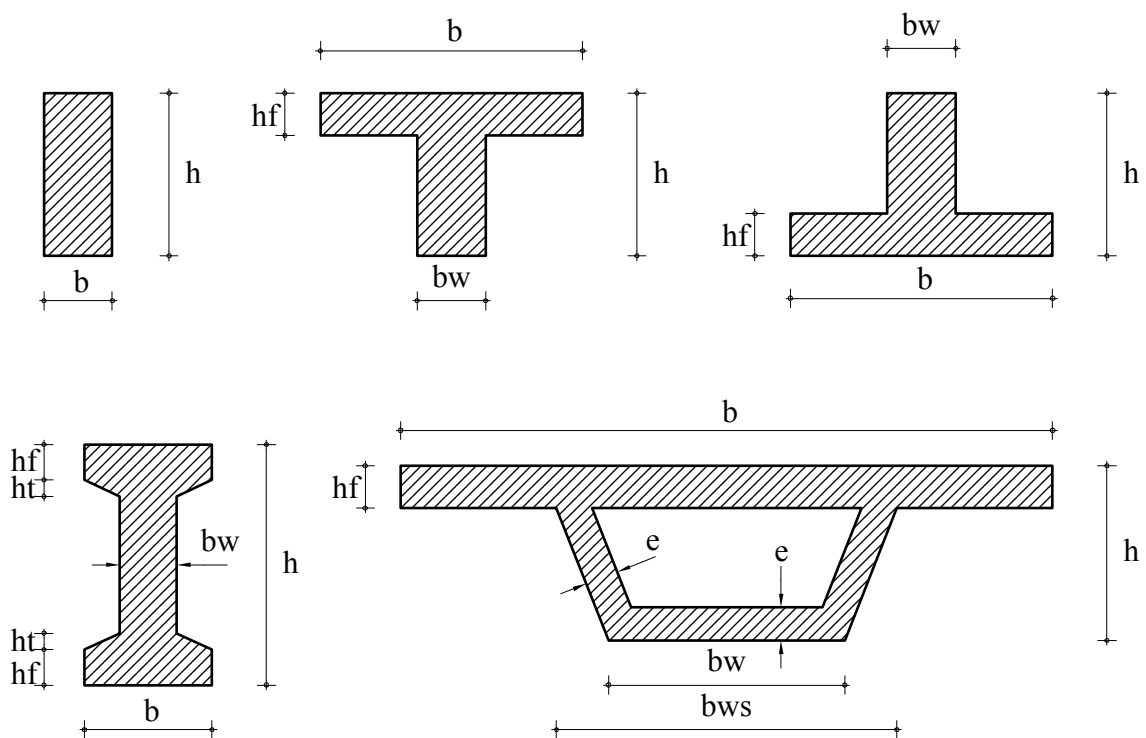
O nome do ficheiro de dados e a designação a atribuir à secção é efectuado pela rotina *nomesec(...)*. Esta rotina é também chamada caso não tenha sido atribuído nenhum nome ao ficheiro durante a gravação do mesmo.

5.2. Criar secção

A rotina *criasec* permite a geração automática de cinco secções pré-definidas de betão armado ou criar uma outra secção composta por elementos trapezoidais pelo chamamento da rotina *modsec*.

As secções criadas são desenhadas no monitor a uma escala apropriada pela rotina *desenha*.

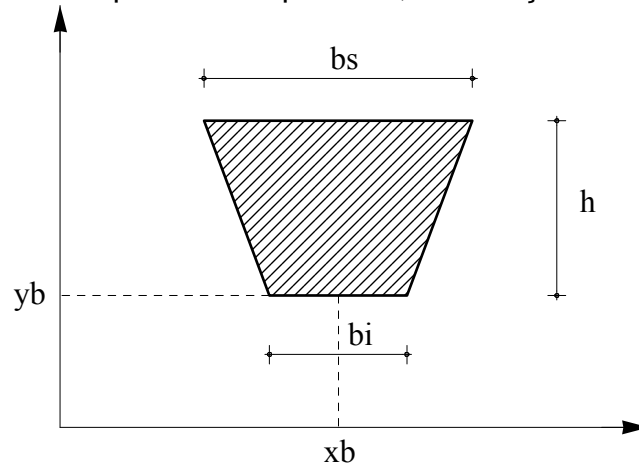
Esta opção não reinicializa os dados referentes a armaduras e esforços.



5.3. Modificar a secção

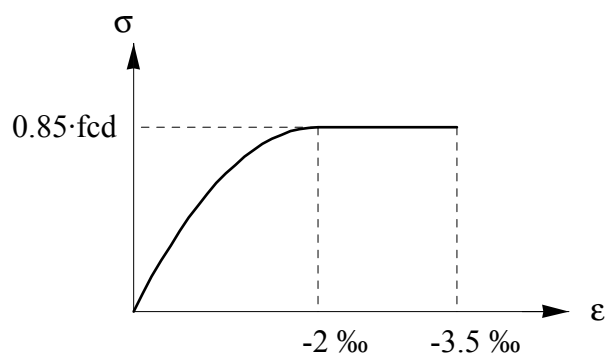
As secções podem ser modificadas ou criadas por intermédio da rotina *modsec* que efectua a selecção de um qualquer elemento e altera as características dos elementos trapezoidais.

Os elementos que compõem a secção são caracterizados pelas coordenadas do ponto médio da base (x_b e y_b), dimensões da base e do topo (b_i e b_s), altura do elemento (h) e a indicação da solidez ou não do elemento (*sol*). Caso a coordenada x_b seja diferente de zero é criado um elemento espelhado do primeiro, em relação ao eixo de simetria ($x_b=0$).



5.4. Dados sobre o betão

As classes de betão permitidas são as que constam no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado. A rotina *betdad* permite a definição da classe do betão. A determinação do valor de f_{cd} , assim como das constantes c_1 e c_2 , são efectuados na rotina *fcdEcalc*. O diagrama de cálculo utilizado na verificação da segurança ao estado limite último de flexão, foi o diagrama parábola-rectângulo generalizadamente utilizado pelos regulamentos nacionais e internacionais.



$$\begin{cases} \sigma_{(\epsilon)} = c_1 \epsilon^2 - c_2 \epsilon & , \quad 0 \leq \epsilon \leq -2 \\ \sigma_{(\epsilon)} = c_2 & , \quad -2 \leq \epsilon \leq -3.5 \end{cases} \quad , \text{ com } c_2 = 0.85 f_{cd} \text{ e } c_1 = -0.25 c_2$$

5.5. Dados sobre a geometria

Para diversificar a entrada de dados, assim como a apresentação de resultados, foi possibilitada a escolha, pelo utilizador, das dimensões em metros, decímetros, centímetros e milímetros. A rotina *betcaract* permite essa escolha e chama a rotina *setYgAI* que elabora os cálculos da posição do centro de massa, área e inércia da secção de betão armado.

5.6. Reiniciar todos os dados

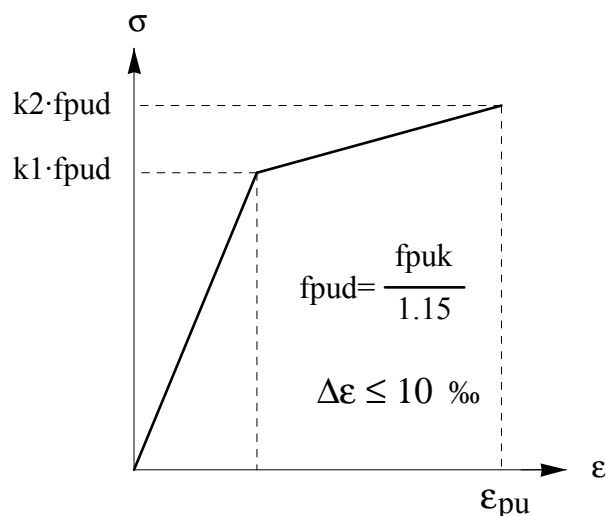
Para permitir o cálculo de novas secções foi criada a opção de apagar da memória todos os dados existentes, exceptuando as características dos materiais (rotina *novasec*).

6. ARMADURAS

A definição das características dos aços a utilizar, assim como a introdução das diversas armaduras na secção, é controlada pela rotina *armaduras*. O controlo da introdução de dados referentes aos pontos 6.3, 6.4, 6.5 e 6.6 é efectuado pelas rotinas *menuqd(...)*, *prlinqd(...)*, *intrvalqd(...)* e *elimvalqd(...)*.

6.1. Aço das armaduras de pré-esforço

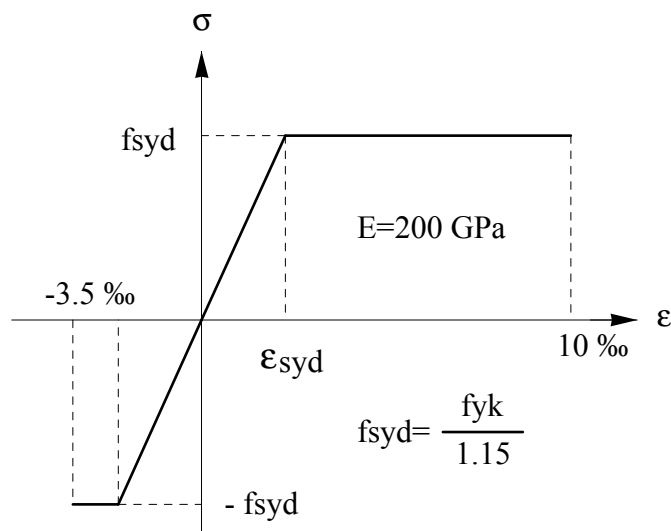
Dado que não há uma uniformização de critérios na adopção do diagrama σ - ϵ de cálculo pelas regulamentações existentes, foi permitido, neste programa, a escolha de um diagrama bi-linear, como se apresenta. A definição desse diagrama é concretizada na rotina *AsPdad*.



6.2. Aço das armaduras ordinárias

O diagrama σ - ϵ de cálculo adoptado para o aço das armaduras ordinárias é o que consta na regulamentação portuguesa e genericamente adoptado pela regulamentação internacional.

A escolha da classe do aço (A235, A400 ou A500) é feita na rotina *Asdad*.



6.3. Armaduras de pré-esforço

Nesta opção é permitida a definição de vários cabos de armaduras pré-esforçadas aderentes ou não aderentes ao betão. Para tal, é necessário o conhecimento da área do cabo, o valor do pré-esforço a tempo infinito e as perdas diferidas (a utilizar na verificação de valores limites).

No caso de armaduras não aderentes também é necessário o valor da extensão no cabo, devida à deformação da estrutura, para o estado limite último. A posição do cabo na secção é definida pela cota deste relativamente à face inferior da secção.

6.4. Armaduras ordinárias conhecidas

Caso se pretenda efectuar a análise da segurança da secção ao estado limite último de resistência à flexão, para um dado conjunto de armaduras conhecidas, estas devem ser introduzidas nesta opção.

Os dados a fornecer ao programa são o número de varões, o diâmetro e a cota medida à face inferior da secção. É possível ter conjuntamente armaduras a determinar e armaduras já conhecidas.

6.5. Armaduras ordinárias a determinar para momentos positivos

Esta opção permite quantificar a área de armadura a colocar na secção de modo a ser verificada a segurança, relativamente ao estado limite último de resistência à flexão, quando esta é submetida a um esforço de cálculo que traccione as fibras inferiores.

Deve ser introduzida a cota medida em relação à face inferior e um escalar, que relaciona a área de armaduras de uma camada com a área de referência a quantificar.

6.6. Armaduras ordinárias a determinar para momentos negativos

As armaduras a determinar para momentos que traccionem as fibras superiores da secção, devem ser introduzidas nesta opção, que é idêntica à descrita no ponto anterior, mas com as cotas medidas relativamente à face superior da secção.

7. ESFORÇOS

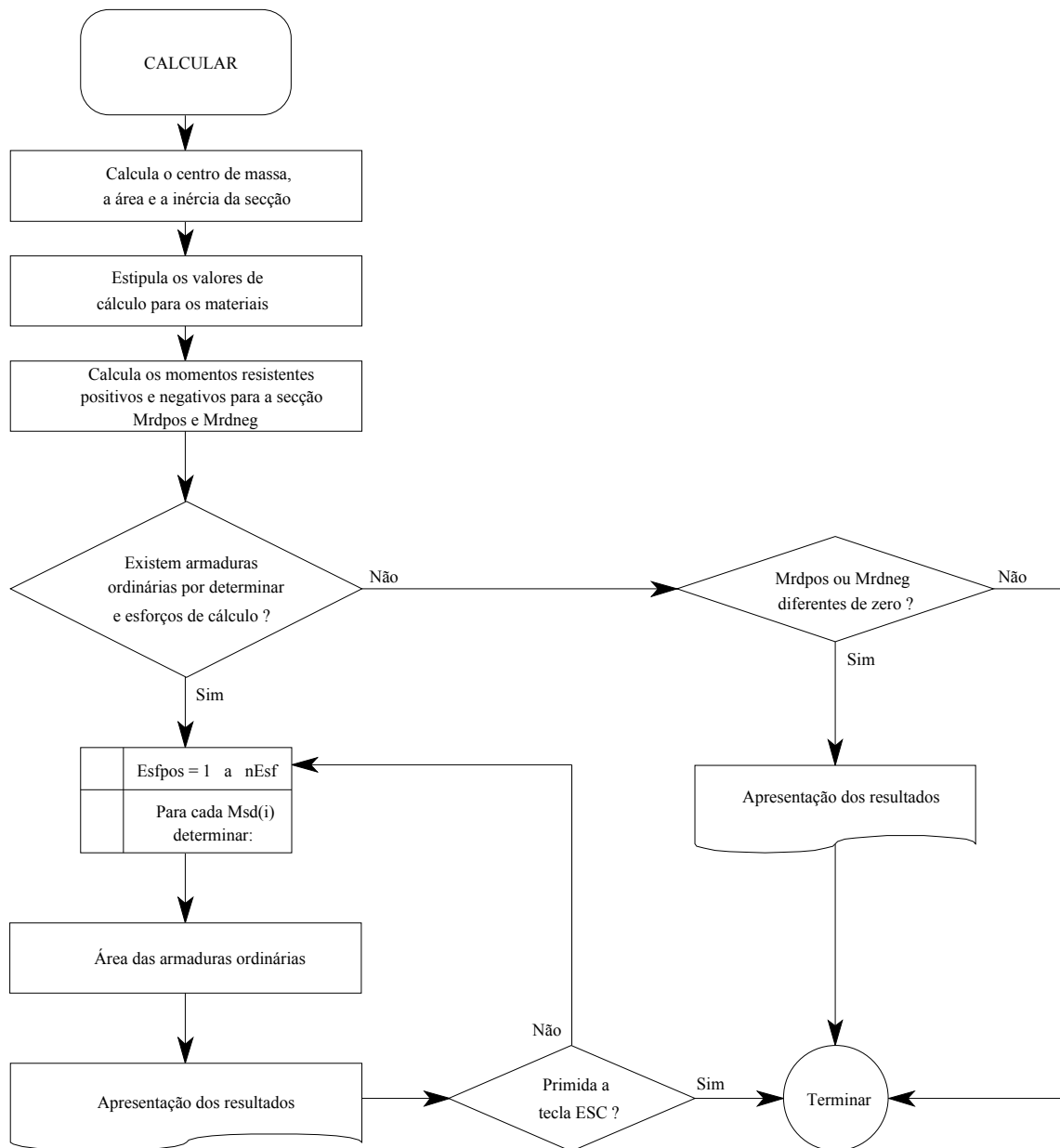
Os esforços necessários ao dimensionamento da secção devem ser introduzidos nesta opção.

Como o pré esforço não é tratado como acção neste programa, caso existam cabos de pré-esforço o momento a introduzir é a soma dos momentos de cálculo obtidos para as diversas acções e o momento hiperstático devido ao pré-esforço. Nestes casos, o programa indica o momento isostático gerado pelo conjunto dos cabos pré-esforçados.

As rotinas *menuqd(...)*, *prlinqd(...)*, *intrvalqd(...)* e *elimvalqd(...)* gerem a introdução dos dados.

8. CÁLCULO

O processamento dos dados e posterior apresentação de resultados é efectuada nesta opção pela rotina *calcular*.



8.1. Equilíbrio da secção

Para determinação dos momentos resistentes ou das armaduras é resolvido um sistema não linear de equações de equilíbrio da secção (rotina *equilibra(...)*).

A resultante de compressão no betão e o momento resultante no centro de massa da secção é dada por

$$F_c = \int_{y_1}^{y_2} \sigma_{(\varepsilon)} \cdot b_{(y)} dy \quad e \quad M_c = \int_{y_1}^{y_2} y \cdot \sigma_{(\varepsilon)} \cdot b_{(y)} dy \quad \text{com } b_{(y)} = m \cdot y + b_i$$

Por ser trabalhosa a resolução exacta destes integrais para secções irregulares, é usual o recurso à integração numérica. Neste trabalho, as secções de betão foram tratadas como a soma de elementos trapezoidais sólidos ou vazados (de rigidez nula), tendo sido resolvidos analiticamente esses integrais para um elemento genérico (rotina *getBnimi(...)*). Assim, resultam duas equações não lineares em ε e χ , que são, respectivamente, a extensão no centro de massa e a curvatura (rotina *getBntmt* e *getNcMc*).

$$F_c = \sum_1^n \int_{y_1}^{y_2} \sigma_{(\varepsilon)} \cdot b_{(y)} dy = f(\varepsilon, \chi) \quad \text{e} \quad M_c = \sum_1^n \int_{y_1}^{y_2} y \cdot \sigma_{(\varepsilon)} \cdot b_{(y)} dy = f(\varepsilon, \chi)$$

As forças e momentos resultantes das armaduras são obtidas directamente atendendo às áreas das armaduras e aos diagramas σ - ε de cálculo (rotina *getNsMs(...)*).

As forças de pré-esforço são consideradas como um extensão inicial dos cabos, e admite-se a hipótese simplificadora de que o esticamento se dá sem deformação da peça.

Desta forma, foi obtido um sistema de equações não lineares do tipo

$$\begin{cases} N = N_c(\varepsilon, \chi) + N_s(\varepsilon, \chi, A_s) + N_p(\varepsilon, \chi) = 0 \\ M = M_c(\varepsilon, \chi) + M_s(\varepsilon, \chi, A_s) + M_p(\varepsilon, \chi) \end{cases}$$

Como na verificação da segurança ao estado limite último de resistência à flexão ε e χ são dependentes (extensão na fibra mais comprimida de betão ε_c tomando valores entre 0 e -3.5 ‰, tendo as armaduras mais traccionadas $\varepsilon_s = 10$ ‰, ou $\varepsilon_c = -3.5$ ‰ e o valor de ε_s mudando entre ε_{syd} e 10 ‰ - não foi permitida compressão em toda a secção), logo $\varepsilon = f(\chi)$.

A resolução do referido sistema conduz à solução desejada. No caso de um problema em que as armaduras são conhecidas vem que

$$\begin{cases} N = N_c(\chi) + N_s(\chi) + N_p(\chi) \\ M = M_c(\chi) + M_s(\chi) + M_p(\chi) \end{cases}$$

Se resolvermos a primeira equação obtemos o valor de χ e da segunda equação obtemos o valor do momento resistente.

No caso de existirem armaduras cujo valor é desconhecido, o sistema tomará a forma

$$\begin{cases} N = N_c(\chi) + N_s(\chi, A_s) + N_p(\chi) \\ M = M_c(\chi) + M_s(\chi, A_s) + M_p(\chi) \end{cases}$$

A resolução do sistema é possível com o recurso a métodos numéricos para o efeito.

Foi usado o método de Newton-Raphson que se verificou não ser convergente para as mais diversas secções, dada a segunda equação possuir, eventualmente, extremos relativos.

Foi adaptado o método da secante para a resolução do referido sistema. Com este método foram testados um número significativo de problemas cujas soluções eram conhecidas e sempre ocorreu convergência para a solução.

8.2. Momentos resistentes

Os momentos resistentes são quantificados pelas rotinas *calcMrd* e *getMrd*.

8.3. Determinação das armaduras

As armaduras cujo valor seja desconhecido são determinadas pelas rotinas *getNsMs(...)* e *getAs*.

8.4. Apresentação de resultados

Depois de processados os dados, os resultados são apresentados divididos em duas áreas distintas, correspondendo ao resultados relativos ao betão e resultados relativos às armaduras. Os resultados relativos às armaduras dividem-se em três grupos distintos: armaduras pré-esforçadas, armaduras ordinárias conhecidas e armaduras ordinárias a determinar.

9. TABELAS DE CÁLCULO

Este programa permitiu o desenvolvimento de um conjunto de tabelas de cálculo de armaduras longitudinais para os mais diversos tipos de secções transversais e esforços de cálculo. Estas tabelas estão apresentadas em anexo.

10. BIBLIOGRAFIA

- [1] CEB - FIP Model Code 1990, Design Code, Thomas Telford Ltd, London, 1993.
- [2] Dotreppe, J.C.; Vega, N. - Influência do Sistema de Pré-Esforço no Comportamento em relação ao Estado Limite Último das Estruturas de Betão Pré-Esforçado, Revista Portuguesa de Engenharia de Estruturas, Lisboa, 1992.
- [3] ENV 1992-1-1, Eurocode 2 - "Design of Concrete Structures - Part I - General Rules and Rules for Building", CEN, Brussels, 1991.
- [4] FIP Commission on Design, "FIP Recommendations for the Design of Post-tensioned Slabs and Foundation Rafts", final draft, 1994.
- [5] Guimarães, M.M.; Teixeira, A.B. e Coelho, A.G. - Cálculo de Secções em Betão Armado Pré-esforçado à Flexão Composta Desviada, Encontro Nacional "Betão Estrutural", Porto, 1994.
- [6] Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, Decreto-Lei nº349 - C/83, Imprensa Nacional - Casa da Moeda, Lisboa, 1983.

Anexos

TABELAS DE CÁLCULO

TABELA 1

**SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES**

						$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_s \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$		
μ	ω	$\frac{x}{d}$	$\frac{z}{d}$	ϵ_c	ϵ_s	A235	A400	A500
0.005	0.0051	0.0350	0.9882	0.36	10.00	204	348	435
0.010	0.0102	0.0499	0.9830	0.53	10.00			
0.015	0.0153	0.0616	0.9788	0.66	10.00			
0.020	0.0205	0.0717	0.9752	0.77	10.00			
0.025	0.0257	0.0807	0.9719	0.88	10.00			
0.030	0.0310	0.0890	0.9689	0.98	10.00			
0.035	0.0362	0.0968	0.9660	1.07	10.00			
0.040	0.0415	0.1042	0.9632	1.16	10.00			
0.045	0.0469	0.1113	0.9605	1.25	10.00			
0.050	0.0522	0.1181	0.9578	1.34	10.00			
0.055	0.0576	0.1247	0.9552	1.42	10.00			
0.060	0.0630	0.1312	0.9526	1.51	10.00			
0.065	0.0684	0.1375	0.9500	1.59	10.00			
0.070	0.0739	0.1438	0.9474	1.68	10.00			
0.075	0.0794	0.1500	0.9448	1.76	10.00			
0.080	0.0849	0.1561	0.9422	1.85	10.00			
0.085	0.0905	0.1623	0.9395	1.94	10.00			
0.090	0.0961	0.1685	0.9367	2.03	10.00			
0.095	0.1017	0.1747	0.9338	2.12	10.00			
0.100	0.1074	0.1810	0.9309	2.21	10.00			
0.105	0.1132	0.1873	0.9279	2.30	10.00			
0.110	0.1189	0.1937	0.9249	2.40	10.00			
0.115	0.1248	0.2001	0.9218	2.50	10.00			
0.120	0.1306	0.2066	0.9186	2.60	10.00			
0.125	0.1366	0.2131	0.9154	2.71	10.00			
0.130	0.1425	0.2197	0.9121	2.82	10.00			
0.135	0.1485	0.2263	0.9088	2.93	10.00			
0.140	0.1546	0.2330	0.9055	3.04	10.00			
0.145	0.1607	0.2398	0.9020	3.15	10.00			
0.150	0.1669	0.2466	0.8986	3.27	10.00			
0.155	0.1732	0.2535	0.8951	3.40	10.00	204	348	435

TABELA 1A

SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES

μ	ω	$\frac{x}{d}$	$\frac{z}{d}$	ϵ_c	ϵ_s	A235	A400	A500
0.160	0.1795	0.2608	0.8915	3.50	9.92	204	348	435
0.165	0.1859	0.2702	0.8876	3.50	9.46			
0.170	0.1924	0.2796	0.8837	3.50	9.02			
0.175	0.1989	0.2891	0.8797	3.50	8.61			
0.180	0.2055	0.2987	0.8757	3.50	8.22			
0.185	0.2122	0.3084	0.8717	3.50	7.85			
0.190	0.2190	0.3183	0.8676	3.50	7.50			
0.195	0.2258	0.3282	0.8635	3.50	7.16			
0.200	0.2327	0.3382	0.8593	3.50	6.85			
0.205	0.2397	0.3484	0.8551	3.50	6.55			
0.210	0.2468	0.3587	0.8508	3.50	6.26			
0.215	0.2540	0.3691	0.8465	3.50	5.98			
0.220	0.2613	0.3797	0.8421	3.50	5.72			
0.225	0.2686	0.3904	0.8376	3.50	5.47			
0.230	0.2761	0.4012	0.8331	3.50	5.22			
0.235	0.2836	0.4122	0.8285	3.50	4.99			
0.240	0.2913	0.4233	0.8239	3.50	4.77			
0.245	0.2991	0.4346	0.8192	3.50	4.55			
0.250	0.3070	0.4461	0.8144	3.50	4.35			
0.255	0.3150	0.4577	0.8096	3.50	4.15			
0.260	0.3231	0.4696	0.8047	3.50	3.95			
0.265	0.3314	0.4816	0.7997	3.50	3.77			
0.270	0.3398	0.4938	0.7946	3.50	3.59			
0.275	0.3484	0.5063	0.7894	3.50	3.41			
0.280	0.3571	0.5189	0.7841	3.50	3.24			
0.285	0.3660	0.5318	0.7788	3.50	3.08			
0.290	0.3750	0.5450	0.7733	3.50	2.92			
0.295	0.3843	0.5584	0.7677	3.50	2.77			
0.300	0.3937	0.5722	0.7620	3.50	2.62			
0.305	0.4033	0.5862	0.7562	3.50	2.47			
0.310	0.4132	0.6005	0.7502	3.50	2.33			435
0.315	0.4233	0.6152	0.7441	3.50	2.19			
0.320	0.4337	0.6303	0.7378	3.50	2.05			
0.325	0.4444	0.6458	0.7314	3.50	1.92			
0.330	0.4553	0.6617	0.7247	3.50	1.79		348	
0.335	0.4666	0.6781	0.7179	3.50	1.66			
0.340	0.4783	0.6951	0.7109	3.50	1.54			
0.345	0.4904	0.7126	0.7036	3.50	1.41			
0.350	0.5029	0.7308	0.6960	3.50	1.29			
0.355	0.5159	0.7497	0.6881	3.50	1.17			
0.360	0.5295	0.7695	0.6799	3.50	1.05	204		

TABELA 2
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

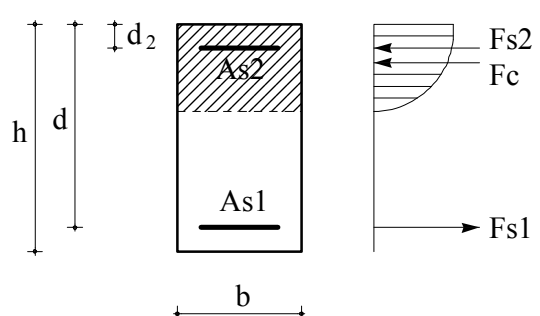
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> $\epsilon_c = 3.50$ $\epsilon_{s1} = 3.50$ $x = 0.5 d$ </div>		$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$				
				$\omega = \frac{A_{s1}}{bd} \cdot \frac{f_{syd}}{f_{cd}}$		$A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$		
μ	$d_2 = 0.05d$		$d_2 = 0.10d$		$d_2 = 0.15d$		$d_2 = 0.20d$	
	ω	β	ω	β	ω	β	ω	β
0.27	0.3398	0.000	0.3398	0.000	0.3398	0.000	0.3398	0.000
0.28	0.3520	0.022	0.3524	0.024	0.3529	0.025	0.3534	0.027
0.29	0.3625	0.051	0.3635	0.054	0.3646	0.056	0.3659	0.060
0.30	0.3730	0.078	0.3746	0.082	0.3764	0.086	0.3784	0.091
0.31	0.3835	0.103	0.3857	0.108	0.3882	0.114	0.3909	0.120
0.32	0.3941	0.127	0.3968	0.133	0.3999	0.140	0.4034	0.147
0.33	0.4046	0.150	0.4079	0.157	0.4117	0.164	0.4159	0.173
0.34	0.4151	0.171	0.4191	0.179	0.4235	0.188	0.4284	0.197
0.35	0.4256	0.192	0.4302	0.200	0.4352	0.210	0.4409	0.220
0.36	0.4362	0.211	0.4413	0.220	0.4470	0.230	0.4534	0.241
0.37	0.4467	0.230	0.4524	0.239	0.4588	0.250	0.4659	0.262
0.38	0.4572	0.248	0.4635	0.258	0.4705	0.269	0.4784	0.281
0.39	0.4677	0.264	0.4746	0.275	0.4823	0.287	0.4909	0.299
0.40	0.4783	0.281	0.4857	0.292	0.4941	0.304	0.5034	0.317
0.41	0.4888	0.296	0.4968	0.308	0.5058	0.320	0.5159	0.333
0.42	0.4993	0.311	0.5079	0.323	0.5176	0.335	0.5284	0.349
0.43	0.5098	0.325	0.5191	0.337	0.5294	0.350	0.5409	0.364
0.44	0.5204	0.339	0.5302	0.351	0.5411	0.364	0.5534	0.378
0.45	0.5309	0.352	0.5413	0.364	0.5529	0.378	0.5659	0.392
0.46	0.5414	0.365	0.5524	0.377	0.5646	0.391	0.5784	0.405
0.47	0.5520	0.377	0.5635	0.389	0.5764	0.403	0.5909	0.418
0.48	0.5625	0.388	0.5746	0.401	0.5882	0.415	0.6034	0.430
0.49	0.5730	0.400	0.5857	0.413	0.5999	0.427	0.6159	0.441
0.50	0.5835	0.410	0.5968	0.424	0.6117	0.438	0.6284	0.453
0.51	0.5941	0.421	0.6079	0.434	0.6235	0.448	0.6409	0.463
0.52	0.6046	0.431	0.6191	0.444	0.6352	0.458	0.6534	0.473
0.53	0.6151	0.441	0.6302	0.454	0.6470	0.468	0.6659	0.483
0.54	0.6256	0.450	0.6413	0.463	0.6588	0.478	0.6784	0.493
0.55	0.6362	0.459	0.6524	0.473	0.6705	0.487	0.6909	0.502
0.56	0.6467	0.468	0.6635	0.481	0.6823	0.496	0.7034	0.511
0.57	0.6572	0.477	0.6746	0.490	0.6941	0.504	0.7159	0.519
0.58	0.6677	0.485	0.6857	0.498	0.7058	0.513	0.7284	0.528
0.59	0.6783	0.493	0.6968	0.506	0.7176	0.521	0.7409	0.536
0.60	0.6888	0.501	0.7079	0.514	0.7294	0.528	0.7534	0.543
0.61	0.6993	0.508	0.7191	0.522	0.7411	0.536	0.7659	0.551
0.62	0.7098	0.515	0.7302	0.529	0.7529	0.543	0.7784	0.558
0.63	0.7204	0.522	0.7413	0.536	0.7646	0.550	0.7909	0.565
0.64	0.7309	0.529	0.7524	0.543	0.7764	0.557	0.8034	0.572
0.65	0.7414	0.536	0.7635	0.549	0.7882	0.563	0.8159	0.578

TABELA 3

**SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS**

		$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1}}{bd} \cdot \frac{f_{syd}}{f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$				
μ	A235		A400		A500	
	ω	$\beta_{min.}$	ω	$\beta_{min.}$	ω	$\beta_{min.}$
0.31					0.4132	0.000
0.32					0.4291	0.011
0.33			0.4553	0.000	0.4396	0.035
0.34			0.4681	0.018	0.4502	0.057
0.35			0.4786	0.040	0.4607	0.079
0.36	0.5295	0.000	0.4892	0.060	0.4712	0.099
0.37	0.5421	0.017	0.4997	0.080	0.4817	0.119
0.38	0.5526	0.036	0.5102	0.099	0.4923	0.138
0.39	0.5631	0.054	0.5208	0.117	0.5028	0.156
0.40	0.5737	0.071	0.5313	0.135	0.5133	0.173
0.41	0.5842	0.088	0.5418	0.152	0.5238	0.190
0.42	0.5947	0.104	0.5523	0.168	0.5344	0.206
0.43	0.6052	0.12	0.5629	0.183	0.5449	0.221
0.44	0.6158	0.135	0.5734	0.198	0.5554	0.236
0.45	0.6263	0.149	0.5839	0.213	0.5659	0.250
0.46	0.6368	0.163	0.5944	0.227	0.5765	0.264
0.47	0.6473	0.177	0.6050	0.240	0.5870	0.277
0.48	0.6579	0.190	0.6155	0.253	0.5975	0.290
0.49	0.6684	0.203	0.6260	0.266	0.6081	0.302
0.50	0.6789	0.215	0.6365	0.278	0.6186	0.314
0.51	0.6895	0.227	0.6471	0.290	0.6291	0.325
0.52	0.7000	0.239	0.6576	0.301	0.6396	0.337
0.53	0.7105	0.250	0.6681	0.312	0.6502	0.347
0.54	0.7210	0.261	0.6786	0.323	0.6607	0.358
0.55	0.7316	0.272	0.6892	0.333	0.6712	0.368
0.56	0.7421	0.282	0.6997	0.343	0.6817	0.378
0.57	0.7526	0.292	0.7102	0.353	0.6923	0.387
0.58	0.7631	0.302	0.7208	0.362	0.7028	0.396
0.59	0.7737	0.311	0.7313	0.372	0.7133	0.405
0.60	0.7842	0.321	0.7418	0.380	0.7238	0.414
0.61	0.7947	0.330	0.7523	0.389	0.7344	0.422
0.62	0.8052	0.338	0.7629	0.398	0.7449	0.430
0.63	0.8158	0.347	0.7734	0.406	0.7554	0.438
0.64	0.8263	0.355	0.7839	0.414	0.7659	0.446
0.65	0.8368	0.363	0.7944	0.421	0.7765	0.453

TABELA 4
**SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS**

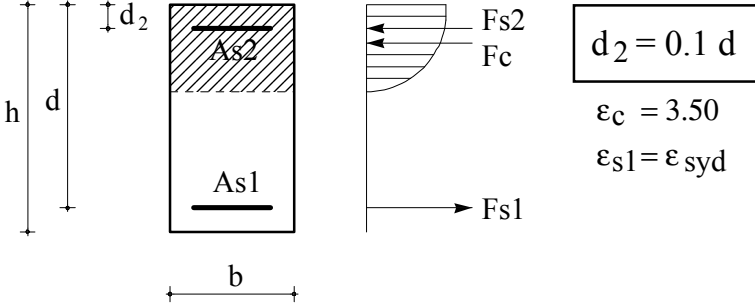
						
$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1}}{bd} \cdot \frac{f_{syd}}{f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$						
μ	A235		A400		A500	
	ω	$\beta_{min.}$	ω	$\beta_{min.}$	ω	$\beta_{min.}$
0.31					0.4132	0.000
0.32					0.4294	0.012
0.33			0.4553	0.000	0.4405	0.037
0.34			0.4686	0.019	0.4516	0.060
0.35			0.4797	0.042	0.4627	0.083
0.36	0.5295	0.000	0.4908	0.064	0.4738	0.104
0.37	0.5426	0.018	0.5019	0.084	0.4849	0.125
0.38	0.5537	0.038	0.5130	0.104	0.4960	0.144
0.39	0.5648	0.057	0.5242	0.123	0.5071	0.163
0.40	0.5759	0.075	0.5353	0.141	0.5183	0.181
0.41	0.5870	0.092	0.5464	0.159	0.5294	0.198
0.42	0.5982	0.109	0.5575	0.176	0.5405	0.215
0.43	0.6093	0.125	0.5686	0.192	0.5516	0.231
0.44	0.6204	0.141	0.5797	0.207	0.5627	0.246
0.45	0.6315	0.156	0.5908	0.222	0.5738	0.260
0.46	0.6426	0.171	0.6019	0.236	0.5849	0.274
0.47	0.6537	0.185	0.6130	0.250	0.5960	0.288
0.48	0.6648	0.199	0.6242	0.264	0.6071	0.301
0.49	0.6759	0.212	0.6353	0.277	0.6183	0.314
0.50	0.6870	0.224	0.6464	0.289	0.6294	0.326
0.51	0.6982	0.237	0.6575	0.301	0.6405	0.337
0.52	0.7093	0.249	0.6686	0.313	0.6516	0.349
0.53	0.7204	0.260	0.6797	0.324	0.6627	0.360
0.54	0.7315	0.272	0.6908	0.335	0.6738	0.370
0.55	0.7426	0.282	0.7019	0.345	0.6849	0.380
0.56	0.7537	0.293	0.7130	0.355	0.6960	0.390
0.57	0.7648	0.303	0.7242	0.365	0.7071	0.400
0.58	0.7759	0.313	0.7353	0.375	0.7183	0.409
0.59	0.7870	0.323	0.7464	0.384	0.7294	0.418
0.60	0.7982	0.332	0.7575	0.393	0.7405	0.427
0.61	0.8093	0.342	0.7686	0.402	0.7516	0.435
0.62	0.8204	0.351	0.7797	0.411	0.7627	0.444
0.63	0.8315	0.359	0.7908	0.419	0.7738	0.452
0.64	0.8426	0.368	0.8019	0.427	0.7849	0.459
0.65	0.8537	0.376	0.8130	0.435	0.7960	0.467

TABELA 5

**SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS**

		$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1}}{bd} \cdot \frac{f_{syd}}{f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$				
μ	A235		A400		A500	
	ω	$\beta_{min.}$	ω	$\beta_{min.}$	ω	$\beta_{min.}$
0.31					0.4132	0.000
0.32					0.4297	0.012
0.33			0.4553	0.000	0.4414	0.039
0.34			0.4691	0.020	0.4532	0.064
0.35			0.4809	0.044	0.4650	0.087
0.36	0.5295	0.000	0.4927	0.067	0.4767	0.110
0.37	0.5432	0.019	0.5044	0.089	0.4885	0.131
0.38	0.5549	0.040	0.5162	0.110	0.5003	0.152
0.39	0.5667	0.060	0.5279	0.129	0.5120	0.171
0.40	0.5785	0.079	0.5397	0.148	0.5238	0.190
0.41	0.5902	0.097	0.5515	0.167	0.5355	0.208
0.42	0.6020	0.115	0.5632	0.184	0.5473	0.225
0.43	0.6138	0.132	0.5750	0.201	0.5591	0.241
0.44	0.6255	0.148	0.5868	0.217	0.5708	0.257
0.45	0.6373	0.164	0.5985	0.232	0.5826	0.272
0.46	0.6491	0.179	0.6103	0.247	0.5944	0.286
0.47	0.6608	0.194	0.6221	0.261	0.6061	0.300
0.48	0.6726	0.208	0.6338	0.275	0.6179	0.313
0.49	0.6843	0.221	0.6456	0.288	0.6297	0.326
0.50	0.6961	0.235	0.6574	0.301	0.6414	0.338
0.51	0.7079	0.247	0.6691	0.313	0.6532	0.350
0.52	0.7196	0.260	0.6809	0.325	0.6650	0.362
0.53	0.7314	0.272	0.6927	0.336	0.6767	0.373
0.54	0.7432	0.283	0.7044	0.348	0.6885	0.384
0.55	0.7549	0.294	0.7162	0.358	0.7003	0.394
0.56	0.7667	0.305	0.7279	0.369	0.7120	0.404
0.57	0.7785	0.316	0.7397	0.379	0.7238	0.414
0.58	0.7902	0.326	0.7515	0.388	0.7355	0.423
0.59	0.8020	0.336	0.7632	0.398	0.7473	0.432
0.60	0.8138	0.345	0.7750	0.407	0.7591	0.441
0.61	0.8255	0.355	0.7868	0.416	0.7708	0.449
0.62	0.8373	0.364	0.7985	0.424	0.7826	0.458
0.63	0.8491	0.372	0.8103	0.433	0.7944	0.466
0.64	0.8608	0.381	0.8221	0.441	0.8061	0.474
0.65	0.8726	0.389	0.8338	0.449	0.8179	0.481

TABELA 6

**SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS**

		$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1}}{bd} \cdot \frac{f_{syd}}{f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$				
μ	A235		A400		A500	
	ω	$\beta_{min.}$	ω	$\beta_{min.}$	ω	$\beta_{min.}$
0.31					0.4132	0.000
0.32					0.4300	0.013
0.33			0.4553	0.000	0.4425	0.041
0.34			0.4697	0.022	0.4550	0.067
0.35			0.4822	0.047	0.4675	0.092
0.36	0.5295	0.000	0.4947	0.071	0.4800	0.116
0.37	0.5438	0.020	0.5072	0.094	0.4925	0.138
0.38	0.5563	0.042	0.5197	0.116	0.5050	0.160
0.39	0.5688	0.063	0.5322	0.136	0.5175	0.180
0.40	0.5813	0.083	0.5447	0.156	0.5300	0.199
0.41	0.5938	0.103	0.5572	0.175	0.5425	0.218
0.42	0.6063	0.121	0.5697	0.193	0.5550	0.235
0.43	0.6188	0.139	0.5822	0.211	0.5675	0.252
0.44	0.6313	0.156	0.5947	0.227	0.5800	0.268
0.45	0.6438	0.172	0.6072	0.243	0.5925	0.284
0.46	0.6563	0.188	0.6197	0.258	0.6050	0.299
0.47	0.6688	0.203	0.6322	0.273	0.6175	0.313
0.48	0.6813	0.218	0.6447	0.287	0.6300	0.326
0.49	0.6938	0.232	0.6572	0.301	0.6425	0.339
0.50	0.7063	0.246	0.6697	0.314	0.6550	0.352
0.51	0.7188	0.259	0.6822	0.326	0.6675	0.364
0.52	0.7313	0.271	0.6947	0.338	0.6800	0.376
0.53	0.7438	0.284	0.7072	0.350	0.6925	0.387
0.54	0.7563	0.296	0.7197	0.361	0.7050	0.398
0.55	0.7688	0.307	0.7322	0.372	0.7175	0.409
0.56	0.7813	0.318	0.7447	0.383	0.7300	0.419
0.57	0.7938	0.329	0.7572	0.393	0.7425	0.428
0.58	0.8063	0.339	0.7697	0.403	0.7550	0.438
0.59	0.8188	0.349	0.7822	0.412	0.7675	0.447
0.60	0.8313	0.359	0.7947	0.422	0.7800	0.456
0.61	0.8438	0.369	0.8072	0.431	0.7925	0.465
0.62	0.8563	0.378	0.8197	0.439	0.8050	0.473
0.63	0.8688	0.387	0.8322	0.448	0.8175	0.481
0.64	0.8813	0.395	0.8447	0.456	0.8300	0.489
0.65	0.8938	0.404	0.8572	0.464	0.8425	0.496

TABELA 7
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

	<p>A235</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $d_2 = 0.05d$ </div>	$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$								
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.01	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102
0.02	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0206
0.03	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310
0.04	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415
0.05	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0520	0.0520	0.0520	0.0520
0.06	0.0628	0.0628	0.0627	0.0627	0.0627	0.0627	0.0626	0.0626	0.0626	0.0625
0.07	0.0736	0.0735	0.0734	0.0734	0.0733	0.0733	0.0732	0.0731	0.0731	0.0731
0.08	0.0845	0.0843	0.0842	0.0841	0.0840	0.0839	0.0839	0.0837	0.0836	0.0836
0.09	0.0955	0.0952	0.0950	0.0948	0.0947	0.0946	0.0945	0.0943	0.0942	0.0942
0.10	0.1066	0.1063	0.1060	0.1057	0.1055	0.1053	0.1052	0.1049	0.1048	0.1047
0.11	0.1178	0.1174	0.1170	0.1166	0.1163	0.1161	0.1158	0.1155	0.1153	0.1152
0.12	0.1292	0.1286	0.1281	0.1276	0.1272	0.1269	0.1266	0.1261	0.1259	0.1258
0.13	0.1407	0.1400	0.1393	0.1387	0.1382	0.1378	0.1374	0.1367	0.1364	0.1363
0.14	0.1524	0.1515	0.1507	0.1499	0.1493	0.1488	0.1483	0.1472	0.1470	0.1469
0.15	0.1642	0.1631	0.1621	0.1612	0.1605	0.1598	0.1592	0.1578	0.1575	0.1574
0.16	0.1762	0.1749	0.1737	0.1726	0.1717	0.1709	0.1702	0.1684	0.1681	0.1679
0.17	0.1884	0.1868	0.1854	0.1841	0.1830	0.1820	0.1812	0.1791	0.1786	0.1785
0.18	0.2007	0.1988	0.1972	0.1957	0.1944	0.1933	0.1923	0.1898	0.1892	0.1890
0.19	0.2134	0.2110	0.2091	0.2074	0.2059	0.2046	0.2034	0.2005	0.1998	0.1996
0.20	0.2262	0.2235	0.2211	0.2192	0.2175	0.2159	0.2146	0.2112	0.2103	0.2101
0.21	0.2392	0.2361	0.2334	0.2311	0.2291	0.2274	0.2259	0.2220	0.2209	0.2206
0.22	0.2525	0.2489	0.2458	0.2431	0.2409	0.2389	0.2372	0.2327	0.2314	0.2312
0.23	0.2660	0.2619	0.2584	0.2554	0.2527	0.2505	0.2486	0.2435	0.2419	0.2417
0.24	0.2797	0.2751	0.2712	0.2677	0.2647	0.2622	0.2601	0.2544	0.2525	0.2522
0.25	0.2937	0.2885	0.2841	0.2802	0.2769	0.2740	0.2716	0.2652	0.2630	0.2628
0.26	0.3080	0.3021	0.2971	0.2928	0.2891	0.2859	0.2832	0.2761	0.2736	0.2733
0.27	0.3226	0.3160	0.3104	0.3056	0.3014	0.2979	0.2948	0.2870	0.2841	0.2838
0.28	0.3374	0.3301	0.3238	0.3185	0.3139	0.3100	0.3066	0.2979	0.2947	0.2944
0.29	0.3527	0.3444	0.3374	0.3315	0.3265	0.3221	0.3184	0.3088	0.3052	0.3049
0.30	0.3682	0.3590	0.3512	0.3447	0.3392	0.3344	0.3304	0.3198	0.3158	0.3155
0.31	0.3842	0.3738	0.3653	0.3581	0.3520	0.3468	0.3424	0.3308	0.3263	0.3260
0.32	0.4006	0.3890	0.3795	0.3716	0.3649	0.3593	0.3544	0.3418	0.3368	0.3365
0.33	0.4174	0.4045	0.3940	0.3853	0.3780	0.3718	0.3666	0.3529	0.3474	0.3471
0.34	0.4347	0.4203	0.4087	0.3992	0.3912	0.3845	0.3788	0.3640	0.3580	0.3576
0.35	0.4525	0.4365	0.4237	0.4132	0.4045	0.3973	0.3911	0.3751	0.3686	0.3681
0.36	0.4710	0.4530	0.4389	0.4275	0.4180	0.4101	0.4035	0.3862	0.3792	0.3787
0.37	0.4900	0.4700	0.4544	0.4419	0.4317	0.4231	0.4160	0.3973	0.3898	0.3892
0.38	0.5098	0.4874	0.4703	0.4566	0.4455	0.4362	0.4285	0.4085	0.4005	0.3997
0.39	0.5304	0.5053	0.4864	0.4715	0.4594	0.4495	0.4412	0.4197	0.4111	0.4102
0.40	0.5519	0.5237	0.5029	0.4866	0.4735	0.4628	0.4539	0.4309	0.4217	0.4208

TABELA 7A
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		<p>A235</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $d_2 = 0.05d$ </div>	$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$							
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.41	0.5745	0.5427	0.5197	0.5019	0.4878	0.4763	0.4667	0.4422	0.4324	0.4313
0.42	0.6098	0.5623	0.5369	0.5176	0.5023	0.4899	0.4797	0.4535	0.4430	0.4418
0.43	0.6802	0.5826	0.5545	0.5334	0.5169	0.5036	0.4927	0.4648	0.4537	0.4524
0.44	0.7549	0.6037	0.5726	0.5496	0.5317	0.5174	0.5058	0.4762	0.4643	0.4629
0.45	0.8332	0.6257	0.5911	0.5660	0.5468	0.5314	0.5190	0.4876	0.4750	0.4734
0.46	0.9148	0.6776	0.6101	0.5828	0.5620	0.5456	0.5323	0.4991	0.4856	0.4840
0.47	0.9993	0.7324	0.6297	0.5999	0.5774	0.5599	0.5457	0.5105	0.4963	0.4945
0.48	1.0862	0.7887	0.6499	0.6173	0.5931	0.5743	0.5593	0.5220	0.5070	0.5050
0.49	1.1753	0.8464	0.6760	0.6351	0.6090	0.5889	0.5729	0.5335	0.5177	0.5156
0.50	1.2663	0.9054	0.7194	0.6533	0.6251	0.6036	0.5866	0.5451	0.5283	0.5261
0.51	1.3588	0.9654	0.7636	0.6719	0.6415	0.6185	0.6005	0.5567	0.5390	0.5366
0.52	1.4527	1.0263	0.8085	0.6910	0.6582	0.6336	0.6145	0.5683	0.5497	0.5471
0.53	1.5478	1.0881	0.8540	0.7109	0.6751	0.6489	0.6285	0.5799	0.5604	0.5577
0.54	1.6439	1.1506	0.9001	0.7474	0.6924	0.6644	0.6428	0.5916	0.5711	0.5682
0.55	1.7410	1.2137	0.9467	0.7842	0.7099	0.6800	0.6571	0.6033	0.5819	0.5787
0.56	1.8388	1.2775	0.9938	0.8214	0.7278	0.6958	0.6716	0.6150	0.5926	0.5893
0.57	1.9372	1.3418	1.0412	0.8589	0.7461	0.7119	0.6862	0.6268	0.6033	0.5998
0.58	2.0363	1.4065	1.0891	0.8968	0.7672	0.7282	0.7009	0.6386	0.6140	0.6103
0.59	2.1359	1.4717	1.1373	0.9349	0.7987	0.7447	0.7158	0.6504	0.6248	0.6209
0.60	2.2360	1.5372	1.1858	0.9733	0.8305	0.7614	0.7309	0.6623	0.6355	0.6314
0.61	2.3364	1.6031	1.2345	1.0119	0.8624	0.7784	0.7460	0.6742	0.6463	0.6419
0.62	2.4373	1.6693	1.2836	1.0508	0.8945	0.7956	0.7614	0.6861	0.6570	0.6524
0.63	2.5385	1.7358	1.3328	1.0898	0.9268	0.8131	0.7769	0.6981	0.6678	0.6630
0.64	2.6399	1.8025	1.3823	1.1290	0.9592	0.8372	0.7926	0.7101	0.6786	0.6735
0.65	2.7417	1.8694	1.4319	1.1684	0.9918	0.8649	0.8084	0.7221	0.6893	0.6840
0.66	2.8437	1.9365	1.4818	1.2079	1.0245	0.8928	0.8244	0.7342	0.7001	0.6946
0.67	2.9459	2.0039	1.5318	1.2476	1.0573	0.9208	0.8406	0.7463	0.7109	0.7051
0.68	3.0483	2.0714	1.5819	1.2874	1.0903	0.9489	0.8570	0.7584	0.7217	0.7156
0.69	3.1508	2.139	1.6322	1.3273	1.1233	0.9771	0.8735	0.7705	0.7325	0.7261
0.70	3.2536	2.2068	1.6826	1.3673	1.1565	1.0053	0.8915	0.7827	0.7433	0.7367
0.71	3.3564	2.2748	1.7332	1.4075	1.1898	1.0337	0.9162	0.7950	0.7541	0.7472
0.72	3.4595	2.3428	1.7838	1.4477	1.2231	1.0621	0.9410	0.8072	0.7649	0.7577
0.73	3.5626	2.411	1.8345	1.4881	1.2565	1.0907	0.9659	0.8196	0.7757	0.7683
0.74	3.6659	2.4793	1.8854	1.5285	1.2900	1.1192	0.9908	0.8319	0.7866	0.7788
0.75	3.7692	2.5476	1.9363	1.5690	1.3236	1.1479	1.0157	0.8443	0.7974	0.7893
0.76	3.8727	2.6161	1.9873	1.6095	1.3572	1.1766	1.0408	0.8567	0.8082	0.7998
0.77	3.9763	2.6846	2.0384	1.6502	1.3909	1.2054	1.0658	0.8691	0.8191	0.8104
0.78	4.0799	2.7532	2.0895	1.6909	1.4247	1.2342	1.0910	0.8816	0.8299	0.8209
0.79	4.1836	2.8219	2.1407	1.7316	1.4585	1.2630	1.1161	0.8942	0.8408	0.8314
0.80	4.2874	2.8907	2.1920	1.7724	1.4924	1.2919	1.1413	0.9067	0.8517	0.8420

TABELA 8
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		<p>A235</p> <p>$d_2 = 0.10d$</p>	$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$							
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.01	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0100	0.0100	0.0100	0.0099	0.0099
0.02	0.0205	0.0205	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0203	0.0203	0.0202
0.03	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0308
0.04	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0416	0.0416	0.0416	0.0416	0.0416	0.0416
0.05	0.0522	0.0523	0.0523	0.0523	0.0523	0.0523	0.0523	0.0524	0.0524	0.0524
0.06	0.0630	0.0631	0.0631	0.0631	0.0631	0.0631	0.0632	0.0632	0.0633	0.0633
0.07	0.0739	0.0740	0.0740	0.0740	0.0740	0.0741	0.0741	0.0742	0.0742	0.0743
0.08	0.0849	0.0849	0.0850	0.0850	0.0850	0.0850	0.0851	0.0851	0.0852	0.0853
0.09	0.0960	0.0960	0.0960	0.0960	0.0960	0.0961	0.0961	0.0962	0.0962	0.0963
0.10	0.1072	0.1072	0.1071	0.1071	0.1071	0.1071	0.1071	0.1072	0.1073	0.1074
0.11	0.1185	0.1184	0.1183	0.1183	0.1183	0.1182	0.1182	0.1183	0.1183	0.1184
0.12	0.1300	0.1297	0.1296	0.1295	0.1294	0.1294	0.1294	0.1294	0.1294	0.1295
0.13	0.1416	0.1412	0.1409	0.1407	0.1406	0.1406	0.1405	0.1405	0.1405	0.1406
0.14	0.1533	0.1528	0.1524	0.1521	0.1519	0.1518	0.1517	0.1516	0.1516	0.1517
0.15	0.1652	0.1646	0.1640	0.1635	0.1632	0.1630	0.1629	0.1627	0.1627	0.1627
0.16	0.1773	0.1764	0.1757	0.1751	0.1746	0.1743	0.1741	0.1738	0.1738	0.1738
0.17	0.1895	0.1885	0.1876	0.1868	0.1862	0.1857	0.1853	0.1850	0.1849	0.1849
0.18	0.2020	0.2007	0.1995	0.1986	0.1978	0.1972	0.1967	0.1961	0.1960	0.1960
0.19	0.2147	0.2130	0.2116	0.2105	0.2095	0.2087	0.2081	0.2073	0.2071	0.2071
0.20	0.2277	0.2256	0.2239	0.2225	0.2213	0.2204	0.2196	0.2184	0.2183	0.2183
0.21	0.2408	0.2384	0.2363	0.2346	0.2332	0.2321	0.2311	0.2296	0.2294	0.2294
0.22	0.2542	0.2514	0.2490	0.2469	0.2452	0.2439	0.2428	0.2407	0.2405	0.2405
0.23	0.2678	0.2645	0.2617	0.2594	0.2573	0.2557	0.2544	0.2519	0.2516	0.2516
0.24	0.2817	0.2779	0.2747	0.2719	0.2696	0.2677	0.2662	0.2630	0.2627	0.2627
0.25	0.2958	0.2915	0.2878	0.2847	0.2820	0.2798	0.2780	0.2742	0.2739	0.2738
0.26	0.3102	0.3053	0.3011	0.2975	0.2945	0.2920	0.2899	0.2854	0.2850	0.2849
0.27	0.3250	0.3193	0.3146	0.3106	0.3072	0.3043	0.3019	0.2967	0.2961	0.2960
0.28	0.3400	0.3336	0.3283	0.3237	0.3199	0.3167	0.3140	0.3080	0.3072	0.3071
0.29	0.3554	0.3482	0.3421	0.3371	0.3328	0.3292	0.3262	0.3194	0.3184	0.3183
0.30	0.3712	0.3630	0.3562	0.3505	0.3458	0.3418	0.3385	0.3307	0.3295	0.3294
0.31	0.3873	0.3781	0.3705	0.3642	0.3589	0.3545	0.3508	0.3421	0.3406	0.3405
0.32	0.4039	0.3936	0.3851	0.3781	0.3722	0.3673	0.3632	0.3536	0.3517	0.3516
0.33	0.4210	0.4093	0.3999	0.3921	0.3856	0.3802	0.3758	0.3650	0.3629	0.3627
0.34	0.4386	0.4254	0.4149	0.4063	0.3992	0.3933	0.3884	0.3765	0.3740	0.3738
0.35	0.4567	0.4419	0.4302	0.4207	0.4129	0.4064	0.4010	0.3880	0.3851	0.3849
0.36	0.4754	0.4588	0.4458	0.4353	0.4267	0.4197	0.4138	0.3995	0.3962	0.3961
0.37	0.4949	0.4762	0.4617	0.4502	0.4408	0.4331	0.4267	0.4111	0.4074	0.4072
0.38	0.5150	0.4940	0.4779	0.4652	0.4550	0.4466	0.4397	0.4227	0.4185	0.4183
0.39	0.5361	0.5123	0.4945	0.4805	0.4693	0.4602	0.4527	0.4343	0.4296	0.4294
0.40	0.5581	0.5312	0.5114	0.4961	0.4839	0.4740	0.4659	0.4460	0.4407	0.4405

TABELA 8A
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$								
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.41	0.5812	0.5507	0.5287	0.5119	0.4986	0.4879	0.4791	0.4577	0.4518	0.4516
0.42	<u>0.6315</u>	0.5709	0.5465	0.5280	0.5135	0.5019	0.4925	0.4695	0.4630	0.4627
0.43	0.7061	0.5919	0.5646	0.5444	0.5286	0.5161	0.5059	0.4813	0.4741	0.4739
0.44	0.7852	0.6137	0.5833	0.5611	0.5440	0.5304	0.5195	0.4931	0.4852	0.4850
0.45	0.8682	<u>0.6501</u>	0.6025	0.5781	0.5595	0.5449	0.5332	0.5050	0.4963	0.4961
0.46	0.9548	0.7064	0.6222	0.5955	0.5753	0.5596	0.5470	0.5168	0.5075	0.5072
0.47	1.0444	0.7645	0.6426	0.6132	0.5913	0.5744	0.5609	0.5288	0.5186	0.5183
0.48	1.1366	0.8243	<u>0.6637</u>	0.6313	0.6076	0.5893	0.5749	0.5407	0.5297	0.5294
0.49	1.2311	0.8854	0.7066	0.6498	0.6241	0.6045	0.5891	0.5527	0.5408	0.5405
0.50	1.3275	0.9479	0.7526	0.6688	0.6409	0.6198	0.6034	0.5647	0.5520	0.5517
0.51	1.4256	1.0115	0.7994	0.6883	0.6580	0.6353	0.6178	0.5768	0.5631	0.5628
0.52	1.5251	1.0761	0.8470	<u>0.7083</u>	0.6754	0.6510	0.6323	0.5889	0.5743	0.5739
0.53	1.6259	1.1415	0.8953	0.7448	0.6931	0.6670	0.6470	0.6010	0.5855	0.5850
0.54	1.7277	1.2078	0.9441	0.7834	0.7111	0.6831	0.6618	0.6132	0.5967	0.5961
0.55	1.8304	1.2747	0.9935	0.8224	0.7295	0.6994	0.6767	0.6253	0.6079	0.6072
0.56	1.9340	1.3422	1.0433	0.8619	<u>0.7483</u>	0.7160	0.6918	0.6376	0.6192	0.6183
0.57	2.0382	1.4103	1.0936	0.9016	0.7722	0.7328	0.7071	0.6498	0.6304	0.6295
0.58	2.1430	1.4788	1.1443	0.9417	0.8053	0.7499	0.7225	0.6621	0.6416	0.6406
0.59	2.2484	1.5478	1.1953	0.9821	0.8387	0.7672	0.7381	0.6745	0.6529	0.6517
0.60	2.3543	1.6172	1.2466	1.0227	0.8723	0.7848	0.7538	0.6868	0.6641	0.6628
0.61	2.4606	1.6869	1.2982	1.0636	0.9061	0.8026	0.7697	0.6992	0.6753	0.6739
0.62	2.5672	1.7569	1.3501	1.1047	0.9400	<u>0.8216</u>	0.7858	0.7117	0.6866	0.6850
0.63	2.6742	1.8272	1.4022	1.1460	0.9742	0.8507	0.8021	0.7242	0.6979	0.6961
0.64	2.7815	1.8978	1.4546	1.1875	1.0085	0.8800	0.8186	0.7367	0.7091	0.7073
0.65	2.8891	1.9686	1.5071	1.2292	1.0430	0.9093	0.8352	0.7493	0.7204	0.7184
0.66	2.9969	2.0396	1.5598	1.2710	1.0776	0.9388	0.8521	0.7619	0.7317	0.7295
0.67	3.1049	2.1108	1.6127	1.3130	1.1124	0.9685	0.8692	0.7745	0.7430	0.7406
0.68	3.2131	2.1822	1.6658	1.3551	1.1472	0.9982	<u>0.8865</u>	0.7872	0.7543	0.7517
0.69	3.3215	2.2537	1.7189	1.3973	1.1822	1.0280	0.9119	0.7999	0.7656	0.7628
0.70	3.4301	2.3254	1.7723	1.4397	1.2173	1.0579	0.9379	0.8126	0.7769	0.7739
0.71	3.5388	2.3972	1.8257	1.4821	1.2525	1.0879	0.9641	0.8254	0.7882	0.7850
0.72	3.6477	2.4691	1.8792	1.5247	1.2877	1.1180	0.9903	0.8383	0.7996	0.7962
0.73	3.7566	2.5412	1.9329	1.5673	1.3231	1.1481	1.0166	0.8511	0.8109	0.8073
0.74	3.8657	2.6133	1.9866	1.6100	1.3585	1.1784	1.0429	0.8641	0.8222	0.8184
0.75	3.9750	2.6856	2.0404	1.6528	1.3940	1.2087	1.0693	0.8770	0.8336	0.8295
0.76	4.0843	2.7579	2.0944	1.6957	1.4296	1.2390	1.0958	0.8900	0.8449	0.8406
0.77	4.1937	2.8304	2.1483	1.7387	1.4652	1.2694	1.1223	0.9031	0.8563	0.8517
0.78	4.3031	2.9029	2.2024	1.7817	1.5009	1.2999	1.1489	0.9162	0.8677	0.8628
0.79	4.4127	2.9755	2.2565	1.8248	1.5366	1.3304	1.1755	0.9293	0.8790	0.8740
0.80	4.5223	3.0481	2.3107	1.8679	1.5724	1.3610	1.2021	0.9425	0.8904	0.8851

TABELA 9
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$								
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.01	0.0100	0.0100	0.0099	0.0099	0.0098	0.0098	0.0097	0.0095	0.0093	0.0092
0.02	0.0203	0.0202	0.0201	0.0201	0.0200	0.0199	0.0198	0.0196	0.0193	0.0191
0.03	0.0308	0.0307	0.0306	0.0305	0.0304	0.0303	0.0303	0.0300	0.0298	0.0296
0.04	0.0413	0.0413	0.0412	0.0411	0.0410	0.0410	0.0409	0.0407	0.0405	0.0403
0.05	0.0521	0.0520	0.0519	0.0519	0.0518	0.0517	0.0517	0.0515	0.0514	0.0513
0.06	0.0629	0.0628	0.0628	0.0628	0.0627	0.0627	0.0627	0.0626	0.0625	0.0624
0.07	0.0739	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0737	0.0737	0.0737
0.08	0.0849	0.0850	0.0850	0.0850	0.0850	0.0850	0.0850	0.0850	0.0851	0.0851
0.09	0.0962	0.0962	0.0962	0.0963	0.0963	0.0963	0.0963	0.0964	0.0965	0.0966
0.10	0.1075	0.1076	0.1076	0.1077	0.1077	0.1077	0.1078	0.1079	0.1080	0.1081
0.11	0.1190	0.1191	0.1191	0.1192	0.1192	0.1193	0.1193	0.1194	0.1196	0.1197
0.12	0.1307	0.1307	0.1307	0.1308	0.1308	0.1308	0.1309	0.1310	0.1312	0.1313
0.13	0.1424	0.1424	0.1424	0.1424	0.1425	0.1425	0.1425	0.1427	0.1428	0.1429
0.14	0.1543	0.1542	0.1542	0.1542	0.1542	0.1542	0.1542	0.1543	0.1545	0.1546
0.15	0.1662	0.1661	0.1660	0.1659	0.1659	0.1659	0.1659	0.1660	0.1662	0.1663
0.16	0.1784	0.1780	0.1779	0.1778	0.1777	0.1777	0.1777	0.1777	0.1779	0.1780
0.17	0.1907	0.1902	0.1898	0.1897	0.1896	0.1895	0.1895	0.1895	0.1896	0.1897
0.18	0.2033	0.2025	0.2020	0.2016	0.2014	0.2013	0.2013	0.2012	0.2013	0.2014
0.19	0.2161	0.2150	0.2142	0.2137	0.2133	0.2132	0.2131	0.2130	0.2130	0.2131
0.20	0.2291	0.2278	0.2267	0.2259	0.2253	0.2250	0.2249	0.2248	0.2248	0.2249
0.21	0.2424	0.2407	0.2393	0.2382	0.2375	0.2370	0.2367	0.2365	0.2365	0.2366
0.22	0.2559	0.2539	0.2522	0.2508	0.2497	0.2490	0.2486	0.2483	0.2483	0.2484
0.23	0.2696	0.2672	0.2652	0.2635	0.2622	0.2612	0.2606	0.2601	0.2600	0.2601
0.24	0.2837	0.2807	0.2783	0.2763	0.2747	0.2735	0.2726	0.2719	0.2718	0.2719
0.25	0.2979	0.2945	0.2917	0.2893	0.2874	0.2859	0.2848	0.2837	0.2836	0.2836
0.26	0.3125	0.3085	0.3052	0.3024	0.3002	0.2984	0.2970	0.2955	0.2953	0.2954
0.27	0.3274	0.3228	0.3189	0.3157	0.3131	0.3110	0.3094	0.3072	0.3071	0.3071
0.28	0.3426	0.3373	0.3328	0.3292	0.3262	0.3238	0.3219	0.3190	0.3189	0.3189
0.29	0.3582	0.3521	0.3470	0.3428	0.3394	0.3366	0.3344	0.3308	0.3306	0.3306
0.30	0.3742	0.3671	0.3614	0.3566	0.3527	0.3496	0.3470	0.3426	0.3424	0.3424
0.31	0.3905	0.3825	0.3760	0.3706	0.3662	0.3626	0.3598	0.3544	0.3542	0.3542
0.32	0.4074	0.3982	0.3908	0.3848	0.3798	0.3758	0.3726	0.3662	0.3660	0.3659
0.33	0.4247	0.4143	0.4059	0.3991	0.3936	0.3891	0.3855	0.3780	0.3777	0.3777
0.34	0.4425	0.4307	0.4213	0.4137	0.4075	0.4025	0.3985	0.3900	0.3895	0.3895
0.35	0.4610	0.4476	0.4370	0.4285	0.4216	0.4161	0.4116	0.4019	0.4013	0.4012
0.36	0.4800	0.4648	0.4530	0.4435	0.4359	0.4297	0.4247	0.4139	0.4131	0.4130
0.37	0.4998	0.4826	0.4693	0.4588	0.4503	0.4435	0.4380	0.4259	0.4248	0.4247
0.38	0.5204	0.5008	0.4859	0.4743	0.4650	0.4575	0.4514	0.4380	0.4366	0.4365
0.39	0.5419	0.5196	0.5030	0.4900	0.4798	0.4715	0.4649	0.4501	0.4484	0.4483
0.40	0.5645	0.5390	0.5204	0.5061	0.4948	0.4858	0.4786	0.4623	0.4602	0.4600

TABELA 9A
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$								
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.41	0.5883	0.5591	0.5382	0.5224	0.5100	0.5001	0.4923	0.4745	0.4719	0.4718
0.42	0.6555	0.5800	0.5565	0.5390	0.5254	0.5147	0.5061	0.4867	0.4837	0.4836
0.43	0.7347	0.6016	0.5753	0.5559	0.5411	0.5294	0.5201	0.4990	0.4955	0.4953
0.44	0.8187	0.6242	0.5946	0.5732	0.5569	0.5442	0.5341	0.5113	0.5073	0.5071
0.45	0.9071	0.6785	0.6146	0.5909	0.5731	0.5592	0.5483	0.5237	0.5190	0.5189
0.46	0.9992	0.7384	0.6351	0.6089	0.5894	0.5744	0.5627	0.5360	0.5308	0.5306
0.47	1.0946	0.8002	0.6564	0.6274	0.6061	0.5898	0.5771	0.5485	0.5426	0.5424
0.48	1.1927	0.8637	0.6926	0.6462	0.6230	0.6054	0.5917	0.5609	0.5544	0.5542
0.49	1.2933	0.9288	0.7406	0.6656	0.6402	0.6212	0.6064	0.5734	0.5661	0.5660
0.50	1.3958	0.9953	0.7895	0.6855	0.6578	0.6371	0.6213	0.5859	0.5779	0.5777
0.51	1.5001	1.0629	0.8393	0.7059	0.6756	0.6533	0.6363	0.5985	0.5897	0.5895
0.52	1.6060	1.1316	0.8899	0.7421	0.6938	0.6697	0.6514	0.6111	0.6014	0.6013
0.53	1.7130	1.2012	0.9412	0.7826	0.7124	0.6864	0.6668	0.6238	0.6132	0.6130
0.54	1.8212	1.2716	0.9931	0.8236	0.7313	0.7032	0.6822	0.6365	0.6250	0.6248
0.55	1.9304	1.3427	1.0456	0.8651	0.7507	0.7204	0.6979	0.6492	0.6368	0.6366
0.56	2.0403	1.4144	1.0986	0.9070	0.7777	0.7377	0.7137	0.6620	0.6485	0.6483
0.57	2.1510	1.4867	1.1520	0.9492	0.8126	0.7554	0.7296	0.6748	0.6603	0.6601
0.58	2.2623	1.5596	1.2058	0.9918	0.8478	0.7734	0.7458	0.6876	0.6721	0.6719
0.59	2.3741	1.6328	1.2600	1.0347	0.8832	0.7916	0.7621	0.7005	0.6839	0.6836
0.60	2.4865	1.7065	1.3145	1.0778	0.9189	0.8102	0.7787	0.7134	0.6956	0.6954
0.61	2.5992	1.7805	1.3693	1.1213	0.9548	0.8350	0.7954	0.7264	0.7074	0.7072
0.62	2.7124	1.8548	1.4244	1.1649	0.9909	0.8658	0.8124	0.7394	0.7192	0.7189
0.63	2.8259	1.9294	1.4798	1.2088	1.0272	0.8967	0.8295	0.7525	0.7309	0.7307
0.64	2.9397	2.0043	1.5353	1.2528	1.0636	0.9277	0.8469	0.7656	0.7427	0.7425
0.65	3.0538	2.0794	1.5911	1.2971	1.1002	0.9589	0.8645	0.7787	0.7545	0.7542
0.66	3.1681	2.1548	1.6470	1.3414	1.1370	0.9902	0.8824	0.7919	0.7663	0.7660
0.67	3.2826	2.2303	1.7031	1.3860	1.1738	1.0217	0.9070	0.8052	0.7782	0.7778
0.68	3.3974	2.3060	1.7594	1.4307	1.2108	1.0532	0.9345	0.8185	0.7900	0.7895
0.69	3.5123	2.3818	1.8158	1.4755	1.2479	1.0849	0.9621	0.8318	0.8019	0.8013
0.70	3.6274	2.4579	1.8724	1.5204	1.2852	1.1166	0.9897	0.8452	0.8138	0.8131
0.71	3.7426	2.5340	1.9291	1.5655	1.3225	1.1484	1.0175	0.8586	0.8257	0.8248
0.72	3.8580	2.6103	1.9859	1.6106	1.3599	1.1804	1.0453	0.8720	0.8375	0.8366
0.73	3.9735	2.6867	2.0427	1.6558	1.3974	1.2124	1.0732	0.8855	0.8494	0.8484
0.74	4.0891	2.7632	2.0997	1.7012	1.4350	1.2444	1.1011	0.8991	0.8613	0.8601
0.75	4.2049	2.8398	2.1568	1.7466	1.4726	1.2766	1.1291	0.9127	0.8733	0.8719
0.76	4.3207	2.9165	2.2140	1.7921	1.5104	1.3088	1.1572	0.9264	0.8852	0.8837
0.77	4.4366	2.9933	2.2712	1.8376	1.5481	1.3410	1.1853	0.9401	0.8971	0.8954
0.78	4.5526	3.0701	2.3285	1.8832	1.5860	1.3733	1.2135	0.9538	0.9091	0.9072
0.79	4.6687	3.1470	2.3859	1.9289	1.6239	1.4057	1.2418	0.9677	0.9210	0.9190
0.80	4.7849	3.2240	2.4434	1.9747	1.6619	1.4381	1.2700	0.9815	0.9330	0.9307

TABELA 10
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		<p>A235</p> <p>$d_2 = 0.20d$</p>	$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$							
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.01	0.0100	0.0099	0.0098	0.0097	0.0097	0.0096	0.0095	0.0092	0.0089	0.0087
0.02	0.0202	0.0200	0.0198	0.0197	0.0195	0.0194	0.0192	0.0187	0.0181	0.0177
0.03	0.0305	0.0302	0.0300	0.0298	0.0296	0.0294	0.0292	0.0284	0.0278	0.0272
0.04	0.0409	0.0406	0.0404	0.0401	0.0399	0.0397	0.0395	0.0387	0.0381	0.0376
0.05	0.0516	0.0513	0.0510	0.0508	0.0506	0.0504	0.0502	0.0494	0.0489	0.0484
0.06	0.0624	0.0621	0.0619	0.0617	0.0615	0.0613	0.0611	0.0605	0.0600	0.0596
0.07	0.0734	0.0731	0.0729	0.0727	0.0725	0.0724	0.0722	0.0717	0.0713	0.0710
0.08	0.0845	0.0843	0.0841	0.0840	0.0838	0.0837	0.0836	0.0832	0.0829	0.0827
0.09	0.0958	0.0956	0.0955	0.0954	0.0953	0.0952	0.0952	0.0949	0.0947	0.0946
0.10	0.1072	0.1072	0.1071	0.1070	0.1070	0.1069	0.1069	0.1068	0.1066	0.1066
0.11	0.1189	0.1189	0.1188	0.1188	0.1188	0.1188	0.1188	0.1187	0.1187	0.1187
0.12	0.1307	0.1307	0.1307	0.1307	0.1308	0.1308	0.1308	0.1308	0.1308	0.1309
0.13	0.1426	0.1427	0.1427	0.1428	0.1428	0.1429	0.1429	0.1430	0.1431	0.1431
0.14	0.1548	0.1548	0.1549	0.1549	0.1550	0.1550	0.1551	0.1552	0.1553	0.1554
0.15	0.1670	0.1671	0.1671	0.1672	0.1673	0.1673	0.1674	0.1675	0.1676	0.1677
0.16	0.1794	0.1794	0.1795	0.1795	0.1796	0.1796	0.1797	0.1799	0.1800	0.1801
0.17	0.1919	0.1919	0.1919	0.1919	0.1920	0.1920	0.1921	0.1922	0.1924	0.1925
0.18	0.2047	0.2045	0.2044	0.2044	0.2044	0.2045	0.2045	0.2046	0.2048	0.2049
0.19	0.2175	0.2172	0.2170	0.2169	0.2169	0.2169	0.2169	0.2171	0.2172	0.2173
0.20	0.2307	0.2300	0.2297	0.2295	0.2294	0.2294	0.2294	0.2295	0.2296	0.2298
0.21	0.2440	0.2431	0.2424	0.2422	0.2420	0.2419	0.2419	0.2420	0.2421	0.2422
0.22	0.2577	0.2564	0.2555	0.2549	0.2547	0.2545	0.2544	0.2544	0.2545	0.2547
0.23	0.2715	0.2699	0.2687	0.2678	0.2673	0.2671	0.2670	0.2669	0.2670	0.2671
0.24	0.2857	0.2837	0.2821	0.2809	0.2800	0.2797	0.2796	0.2794	0.2795	0.2796
0.25	0.3001	0.2976	0.2956	0.2941	0.2930	0.2924	0.2922	0.2919	0.2920	0.2921
0.26	0.3148	0.3118	0.3094	0.3075	0.3061	0.3051	0.3048	0.3044	0.3044	0.3045
0.27	0.3299	0.3263	0.3234	0.3211	0.3194	0.3181	0.3174	0.3169	0.3169	0.3170
0.28	0.3453	0.3410	0.3376	0.3349	0.3328	0.3312	0.3301	0.3294	0.3294	0.3295
0.29	0.3611	0.3561	0.3520	0.3488	0.3463	0.3444	0.3431	0.3420	0.3419	0.3420
0.30	0.3772	0.3714	0.3667	0.3629	0.3600	0.3577	0.3561	0.3545	0.3544	0.3545
0.31	0.3938	0.3870	0.3816	0.3773	0.3738	0.3712	0.3692	0.3670	0.3669	0.3670
0.32	0.4109	0.4030	0.3968	0.3918	0.3878	0.3847	0.3824	0.3796	0.3794	0.3794
0.33	0.4285	0.4194	0.4122	0.4065	0.4020	0.3984	0.3957	0.3921	0.3919	0.3919
0.34	0.4466	0.4362	0.4280	0.4215	0.4163	0.4123	0.4092	0.4047	0.4044	0.4044
0.35	0.4653	0.4534	0.4440	0.4367	0.4308	0.4262	0.4227	0.4172	0.4169	0.4169
0.36	0.4848	0.4710	0.4604	0.4521	0.4455	0.4404	0.4363	0.4297	0.4294	0.4294
0.37	0.5049	0.4892	0.4772	0.4678	0.4604	0.4546	0.4501	0.4423	0.4419	0.4419
0.38	0.5260	0.5079	0.4943	0.4838	0.4755	0.4690	0.4640	0.4548	0.4544	0.4544
0.39	0.5480	0.5272	0.5118	0.5000	0.4908	0.4836	0.4779	0.4674	0.4669	0.4669
0.40	0.5712	0.5472	0.5298	0.5166	0.5063	0.4983	0.4921	0.4799	0.4795	0.4794

TABELA 10A
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		<p>A235</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $d_2 = 0.20d$ </div>	$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$							
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.41	0.6033	0.5679	0.5482	0.5334	0.5221	0.5132	0.5063	0.4926	0.4920	0.4919
0.42	0.6819	0.5894	0.5671	0.5506	0.5380	0.5282	0.5206	0.5053	0.5045	0.5044
0.43	0.7663	0.6119	0.5866	0.5682	0.5542	0.5435	0.5351	0.5181	0.5170	0.5169
0.44	0.8561	0.6486	0.6067	0.5861	0.5707	0.5589	0.5498	0.5310	0.5295	0.5294
0.45	0.9504	<u>0.7101</u>	0.6274	0.6045	0.5875	0.5745	0.5645	0.5439	0.5420	0.5419
0.46	1.0488	0.7740	0.6488	0.6232	0.6045	0.5903	0.5794	0.5568	0.5545	0.5544
0.47	1.1507	0.8400	<u>0.6774</u>	0.6425	0.6219	0.6063	0.5945	0.5698	0.5671	0.5669
0.48	1.2556	0.9079	0.7274	0.6622	0.6395	0.6226	0.6097	0.5828	0.5796	0.5794
0.49	1.3630	0.9774	0.7786	0.6825	0.6575	0.6390	0.6250	0.5958	0.5921	0.5919
0.50	1.4725	1.0484	0.8309	0.7034	0.6759	0.6557	0.6405	0.6089	0.6046	0.6044
0.51	1.5838	1.1205	0.8840	<u>0.7390</u>	0.6946	0.6726	0.6562	0.6221	0.6171	0.6169
0.52	1.6967	1.1938	0.9380	0.7816	0.7137	0.6898	0.6721	0.6353	0.6296	0.6294
0.53	1.8110	1.2681	0.9927	0.8249	0.7333	0.7073	0.6881	0.6485	0.6421	0.6419
0.54	1.9263	1.3432	1.0481	0.8687	0.7533	0.7250	0.7043	0.6618	0.6547	0.6544
0.55	2.0427	1.4191	1.1041	0.9129	0.7838	0.7430	0.7207	0.6751	0.6672	0.6669
0.56	2.1599	1.4956	1.1606	0.9576	<u>0.8207</u>	0.7613	0.7373	0.6885	0.6797	0.6794
0.57	2.2778	1.5727	1.2176	1.0026	0.8579	0.7800	0.7541	0.7019	0.6922	0.6919
0.58	2.3964	1.6503	1.2750	1.0480	0.8954	0.7990	0.7711	0.7153	0.7047	0.7044
0.59	2.5155	1.7284	1.3327	1.0938	0.9332	0.8183	0.7883	0.7288	0.7172	0.7169
0.60	2.6351	1.8068	1.3908	1.1398	0.9713	0.8500	0.8058	0.7424	0.7297	0.7294
0.61	2.7552	1.8857	1.4493	1.1860	1.0095	<u>0.8826</u>	0.8234	0.7560	0.7422	0.7419
0.62	2.8757	1.9649	1.5079	1.2326	1.0480	0.9153	0.8414	0.7697	0.7548	0.7544
0.63	2.9965	2.0443	1.5669	1.2793	1.0866	0.9483	0.8596	0.7834	0.7673	0.7669
0.64	3.1176	2.1241	1.6261	1.3262	1.1255	0.9814	0.8780	0.7971	0.7798	0.7794
0.65	3.2390	2.2041	1.6855	1.3734	1.1645	1.0146	0.9016	0.8109	0.7923	0.7919
0.66	3.3607	2.2842	1.7451	1.4206	1.2036	1.0480	0.9307	0.8248	0.8048	0.8044
0.67	3.4825	2.3646	1.8048	1.4681	1.2429	1.0815	<u>0.9599</u>	0.8387	0.8173	0.8169
0.68	3.6046	2.4452	1.8647	1.5157	1.2823	1.1151	0.9891	0.8526	0.8298	0.8295
0.69	3.7269	2.5260	1.9248	1.5634	1.3218	1.1488	1.0185	0.8666	0.8423	0.8420
0.70	3.8493	2.6069	1.9850	1.6112	1.3615	1.1826	1.0480	0.8807	0.8549	0.8545
0.71	3.9719	2.6879	2.0453	1.6592	1.4012	1.2165	1.0775	0.8948	0.8674	0.8670
0.72	4.0946	2.7691	2.1058	1.7072	1.4411	1.2505	1.1071	0.9090	0.8799	0.8795
0.73	4.2175	2.8503	2.1663	1.7554	1.4810	1.2845	1.1368	0.9232	0.8924	0.8920
0.74	4.3404	2.9317	2.2270	1.8036	1.5210	1.3187	1.1666	0.9375	0.9049	0.9045
0.75	4.4635	3.0132	2.2877	1.8520	1.5611	1.3529	1.1964	0.9519	0.9174	0.9170
0.76	4.5867	3.0948	2.3485	1.9004	1.6012	1.3872	1.2263	0.9663	0.9299	0.9295
0.77	4.7100	3.1765	2.4094	1.9489	1.6414	1.4215	1.2562	0.9807	0.9424	0.9420
0.78	4.8333	3.2582	2.4704	1.9974	1.6817	1.4559	1.2862	0.9952	0.9549	0.9545
0.79	4.9568	3.3400	2.5315	2.0460	1.7221	1.4904	1.3163	1.0098	0.9675	0.9670
0.80	5.0803	3.4219	2.5926	2.0947	1.7625	1.5249	1.3464	1.0244	0.9800	0.9795

TABELA 11
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$								
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.01	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102
0.02	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205
0.03	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310
0.04	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415
0.05	0.0522	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0520	0.0520
0.06	0.0629	0.0629	0.0628	0.0628	0.0628	0.0627	0.0627	0.0627	0.0626	0.0626
0.07	0.0737	0.0736	0.0736	0.0735	0.0735	0.0734	0.0734	0.0733	0.0732	0.0731
0.08	0.0846	0.0845	0.0844	0.0843	0.0842	0.0842	0.0841	0.0839	0.0838	0.0837
0.09	0.0956	0.0954	0.0953	0.0952	0.0950	0.0949	0.0949	0.0946	0.0944	0.0943
0.10	0.1067	0.1065	0.1062	0.1060	0.1059	0.1057	0.1056	0.1053	0.1050	0.1049
0.11	0.1179	0.1176	0.1172	0.1170	0.1168	0.1166	0.1164	0.1159	0.1157	0.1155
0.12	0.1292	0.1287	0.1283	0.1280	0.1277	0.1274	0.1272	0.1266	0.1263	0.1261
0.13	0.1407	0.1400	0.1394	0.1390	0.1386	0.1383	0.1380	0.1373	0.1369	0.1367
0.14	0.1524	0.1515	0.1507	0.1500	0.1496	0.1492	0.1489	0.1480	0.1476	0.1473
0.15	0.1642	0.1631	0.1621	0.1612	0.1606	0.1601	0.1597	0.1587	0.1582	0.1579
0.16	0.1762	0.1749	0.1737	0.1726	0.1717	0.1710	0.1706	0.1694	0.1688	0.1684
0.17	0.1884	0.1868	0.1854	0.1841	0.1830	0.1820	0.1815	0.1801	0.1794	0.1790
0.18	0.2007	0.1988	0.1972	0.1957	0.1944	0.1933	0.1923	0.1909	0.1901	0.1896
0.19	0.2134	0.2110	0.2091	0.2074	0.2059	0.2046	0.2034	0.2016	0.2007	0.2002
0.20	0.2262	0.2235	0.2211	0.2192	0.2175	0.2159	0.2146	0.2123	0.2113	0.2108
0.21	0.2392	0.2361	0.2334	0.2311	0.2291	0.2274	0.2259	0.2230	0.2219	0.2214
0.22	0.2525	0.2489	0.2458	0.2431	0.2409	0.2389	0.2372	0.2336	0.2326	0.2319
0.23	0.2660	0.2619	0.2584	0.2554	0.2527	0.2505	0.2486	0.2443	0.2432	0.2425
0.24	0.2797	0.2751	0.2712	0.2677	0.2647	0.2622	0.2601	0.2550	0.2538	0.2531
0.25	0.2937	0.2885	0.2841	0.2802	0.2769	0.2740	0.2716	0.2657	0.2644	0.2637
0.26	0.3080	0.3021	0.2971	0.2928	0.2891	0.2859	0.2832	0.2764	0.2750	0.2743
0.27	0.3226	0.3160	0.3104	0.3056	0.3014	0.2979	0.2948	0.2871	0.2856	0.2848
0.28	0.3374	0.3301	0.3238	0.3185	0.3139	0.3100	0.3066	0.2979	0.2962	0.2954
0.29	0.3527	0.3444	0.3374	0.3315	0.3265	0.3221	0.3184	0.3088	0.3068	0.3060
0.30	0.3682	0.3590	0.3512	0.3447	0.3392	0.3344	0.3304	0.3198	0.3174	0.3165
0.31	0.3842	0.3738	0.3653	0.3581	0.3520	0.3468	0.3424	0.3308	0.3280	0.3271
0.32	0.4006	0.3890	0.3795	0.3716	0.3649	0.3593	0.3544	0.3418	0.3386	0.3377
0.33	0.4174	0.4045	0.3940	0.3853	0.3780	0.3718	0.3666	0.3529	0.3492	0.3482
0.34	0.4347	0.4203	0.4087	0.3992	0.3912	0.3845	0.3788	0.3640	0.3598	0.3588
0.35	0.4525	0.4365	0.4237	0.4132	0.4045	0.3973	0.3911	0.3751	0.3704	0.3693
0.36	0.4710	0.4530	0.4389	0.4275	0.4180	0.4101	0.4035	0.3862	0.3810	0.3799
0.37	0.4900	0.4700	0.4544	0.4419	0.4317	0.4231	0.4160	0.3973	0.3916	0.3905
0.38	0.5098	0.4874	0.4703	0.4566	0.4455	0.4362	0.4285	0.4085	0.4021	0.4010
0.39	0.5636	0.5053	0.4864	0.4715	0.4594	0.4495	0.4412	0.4197	0.4127	0.4116
0.40	0.6229	0.5237	0.5029	0.4866	0.4735	0.4628	0.4539	0.4309	0.4233	0.4221

TABELA 11A
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$								
μ	ω									
	$\beta=0.1$	$\beta=0.15$	$\beta=0.2$	$\beta=0.25$	$\beta=0.3$	$\beta=0.35$	$\beta=0.4$	$\beta=0.6$	$\beta=0.8$	$\beta=1$
0.41	0.6861	0.5452	0.5197	0.5019	0.4878	0.4763	0.4667	0.4422	0.4339	0.4327
0.42	0.7530	0.5907	0.5369	0.5176	0.5023	0.4899	0.4797	0.4535	0.4445	0.4432
0.43	0.8233	0.6381	0.5545	0.5334	0.5169	0.5036	0.4927	0.4648	0.4550	0.4538
0.44	0.8969	0.6872	<u>0.5726</u>	0.5496	0.5317	0.5174	0.5058	0.4762	0.4656	0.4644
0.45	0.9734	0.7380	0.6086	0.5660	0.5468	0.5314	0.5190	0.4876	0.4762	0.4749
0.46	1.0527	0.7903	0.6478	0.5828	0.5620	0.5456	0.5323	0.4991	0.4868	0.4855
0.47	1.1344	0.8440	0.6879	<u>0.5999</u>	0.5774	0.5599	0.5457	0.5105	0.4973	0.4960
0.48	1.2183	0.8990	0.7289	0.6211	0.5931	0.5743	0.5593	0.5220	0.5079	0.5066
0.49	1.3042	0.9551	0.7707	0.6545	0.6090	0.5889	0.5729	0.5335	0.5185	0.5171
0.50	1.3918	1.0123	0.8132	0.6883	0.6251	0.6036	0.5866	0.5451	0.5290	0.5277
0.51	1.4811	1.0705	0.8564	0.7227	0.6415	0.6185	0.6005	0.5567	0.5396	0.5382
0.52	1.5718	1.1296	0.9002	0.7576	<u>0.6593</u>	0.6336	0.6145	0.5683	0.5502	0.5488
0.53	1.6637	1.1896	0.9446	0.7928	0.6886	0.6489	0.6285	0.5799	0.5607	0.5593
0.54	1.7567	1.2502	0.9895	0.8285	0.7182	0.6644	0.6428	0.5916	0.5713	0.5698
0.55	1.8508	1.3115	1.0349	0.8646	0.7481	0.6800	0.6571	0.6033	0.5819	0.5804
0.56	1.9458	1.3735	1.0807	0.9009	0.7783	<u>0.6958</u>	0.6716	0.6150	0.5926	0.5909
0.57	2.0415	1.4360	1.1270	0.9377	0.8088	0.7148	0.6862	0.6268	0.6033	0.6015
0.58	2.1380	1.4990	1.1737	0.9747	0.8394	0.7410	0.7009	0.6386	0.6140	0.6120
0.59	2.2352	1.5625	1.2207	1.0120	0.8704	0.7674	0.7158	0.6504	0.6248	0.6226
0.60	2.3329	1.6264	1.2680	1.0495	0.9015	0.7940	0.7309	0.6623	0.6355	0.6331
0.61	2.4312	1.6907	1.3156	1.0873	0.9328	0.8207	0.7460	0.6742	0.6463	0.6437
0.62	2.5299	1.7554	1.3635	1.1253	0.9643	0.8476	<u>0.7614</u>	0.6861	0.6570	0.6542
0.63	2.6291	1.8204	1.4117	1.1635	0.9959	0.8747	0.7825	0.6981	0.6678	0.6647
0.64	2.7287	1.8857	1.4601	1.2019	1.0278	0.9018	0.8062	0.7101	0.6786	0.6753
0.65	2.8286	1.9512	1.5087	1.2405	1.0597	0.9291	0.8300	0.7221	0.6893	0.6858
0.66	2.9289	2.0171	1.5576	1.2793	1.0919	0.9565	0.8539	0.7342	0.7001	0.6964
0.67	3.0294	2.0831	1.6066	1.3182	1.1241	0.9841	0.8780	0.7463	0.7109	0.7069
0.68	3.1303	2.1494	1.6558	1.3573	1.1565	1.0117	0.9021	0.7584	0.7217	0.7174
0.69	3.2314	2.2159	1.7052	1.3965	1.1890	1.0394	0.9263	0.7705	0.7325	0.7280
0.70	3.3327	2.2826	1.7547	1.4358	1.2216	1.0673	0.9505	0.7827	0.7433	0.7385
0.71	3.4342	2.3495	1.8044	1.4753	1.2543	1.0952	0.9749	0.7950	0.7541	0.7491
0.72	3.5360	2.4165	1.8542	1.5149	1.2871	1.1232	0.9993	0.8072	0.7649	0.7596
0.73	3.6379	2.4836	1.9041	1.5545	1.3200	1.1513	1.0238	0.8196	0.7757	0.7701
0.74	3.7400	2.5510	1.9542	1.5943	1.3530	1.1795	1.0484	0.8319	0.7866	0.7807
0.75	3.8423	2.6184	2.0044	1.6342	1.3861	1.2077	1.0730	0.8443	0.7974	0.7912
0.76	3.9447	2.6860	2.0546	1.6742	1.4192	1.2360	1.0977	0.8567	0.8082	0.8018
0.77	4.0472	2.7537	2.1050	1.7142	1.4524	1.2644	1.1225	0.8691	0.8191	0.8123
0.78	4.1499	2.8215	2.1555	1.7544	1.4857	1.2928	1.1473	0.8816	0.8299	0.8228
0.79	4.2526	2.8894	2.2060	1.7946	1.5191	1.3213	1.1722	0.8942	0.8408	0.8334
0.80	4.3555	2.9574	2.2567	1.8349	1.5525	1.3498	1.1971	0.9067	0.8517	0.8439

TABELA 12
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		<p>A400</p> <p>$d_2 = 0.10d$</p>	$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$							
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.01	0.0102	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0100	0.0100	0.0100
0.02	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0203
0.03	0.0310	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309
0.04	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0416	0.0416	0.0416
0.05	0.0522	0.0522	0.0522	0.0523	0.0523	0.0523	0.0523	0.0523	0.0523	0.0524
0.06	0.0630	0.0630	0.0630	0.0631	0.0631	0.0631	0.0631	0.0631	0.0632	0.0632
0.07	0.0739	0.0739	0.0739	0.0740	0.0740	0.0740	0.0740	0.0741	0.0741	0.0742
0.08	0.0849	0.0849	0.0849	0.0849	0.0850	0.0850	0.0850	0.0850	0.0851	0.0851
0.09	0.0960	0.0960	0.0960	0.0960	0.0960	0.0960	0.0960	0.0961	0.0961	0.0962
0.10	0.1073	0.1072	0.1072	0.1072	0.1072	0.1071	0.1071	0.1071	0.1072	0.1072
0.11	0.1187	0.1186	0.1185	0.1184	0.1184	0.1183	0.1183	0.1182	0.1182	0.1183
0.12	0.1301	0.1300	0.1298	0.1297	0.1296	0.1296	0.1295	0.1294	0.1294	0.1294
0.13	0.1418	0.1415	0.1413	0.1411	0.1410	0.1409	0.1408	0.1406	0.1405	0.1405
0.14	0.1535	0.1531	0.1528	0.1526	0.1524	0.1522	0.1521	0.1518	0.1516	0.1516
0.15	0.1653	0.1648	0.1644	0.1640	0.1638	0.1636	0.1634	0.1630	0.1628	0.1627
0.16	0.1773	0.1765	0.1760	0.1756	0.1752	0.1750	0.1748	0.1742	0.1740	0.1738
0.17	0.1895	0.1885	0.1877	0.1871	0.1867	0.1864	0.1861	0.1854	0.1851	0.1850
0.18	0.2020	0.2007	0.1995	0.1987	0.1982	0.1978	0.1975	0.1967	0.1963	0.1961
0.19	0.2147	0.2130	0.2116	0.2105	0.2098	0.2093	0.2089	0.2079	0.2075	0.2073
0.20	0.2277	0.2256	0.2239	0.2225	0.2213	0.2208	0.2203	0.2192	0.2187	0.2184
0.21	0.2408	0.2384	0.2363	0.2346	0.2332	0.2322	0.2317	0.2305	0.2299	0.2296
0.22	0.2542	0.2514	0.2490	0.2469	0.2452	0.2439	0.2431	0.2417	0.2411	0.2407
0.23	0.2678	0.2645	0.2617	0.2594	0.2573	0.2557	0.2545	0.2530	0.2522	0.2519
0.24	0.2817	0.2779	0.2747	0.2719	0.2696	0.2677	0.2662	0.2642	0.2634	0.2630
0.25	0.2958	0.2915	0.2878	0.2847	0.2820	0.2798	0.2780	0.2755	0.2746	0.2742
0.26	0.3102	0.3053	0.3011	0.2975	0.2945	0.2920	0.2899	0.2868	0.2858	0.2853
0.27	0.3250	0.3193	0.3146	0.3106	0.3072	0.3043	0.3019	0.2980	0.2970	0.2965
0.28	0.3400	0.3336	0.3283	0.3237	0.3199	0.3167	0.3140	0.3093	0.3082	0.3076
0.29	0.3554	0.3482	0.3421	0.3371	0.3328	0.3292	0.3262	0.3205	0.3194	0.3188
0.30	0.3712	0.3630	0.3562	0.3505	0.3458	0.3418	0.3385	0.3318	0.3306	0.3299
0.31	0.3873	0.3781	0.3705	0.3642	0.3589	0.3545	0.3508	0.3430	0.3417	0.3411
0.32	0.4039	0.3936	0.3851	0.3781	0.3722	0.3673	0.3632	0.3543	0.3529	0.3522
0.33	0.4210	0.4093	0.3999	0.3921	0.3856	0.3802	0.3758	0.3655	0.3641	0.3634
0.34	0.4386	0.4254	0.4149	0.4063	0.3992	0.3933	0.3884	0.3767	0.3753	0.3745
0.35	0.4567	0.4419	0.4302	0.4207	0.4129	0.4064	0.4010	0.3880	0.3865	0.3857
0.36	0.4754	0.4588	0.4458	0.4353	0.4267	0.4197	0.4138	0.3995	0.3976	0.3968
0.37	0.4949	0.4762	0.4617	0.4502	0.4408	0.4331	0.4267	0.4111	0.4088	0.4080
0.38	0.5223	0.4940	0.4779	0.4652	0.4550	0.4466	0.4397	0.4227	0.4200	0.4191
0.39	0.5804	0.5123	0.4945	0.4805	0.4693	0.4602	0.4527	0.4343	0.4312	0.4303
0.40	0.6428	0.5312	0.5114	0.4961	0.4839	0.4740	0.4659	0.4460	0.4423	0.4414

TABELA 12A
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$								
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.41	0.7094	0.5642	0.5287	0.5119	0.4986	0.4879	0.4791	0.4577	0.4535	0.4526
0.42	0.7800	0.6122	0.5465	0.5280	0.5135	0.5019	0.4925	0.4695	0.4647	0.4637
0.43	0.8543	0.6623	<u>0.5646</u>	0.5444	0.5286	0.5161	0.5059	0.4813	0.4758	0.4748
0.44	0.9322	0.7142	0.5929	0.5611	0.5440	0.5304	0.5195	0.4931	0.4870	0.4860
0.45	1.0132	0.7679	0.6333	0.5781	0.5595	0.5449	0.5332	0.5050	0.4981	0.4971
0.46	1.0972	0.8233	0.6748	0.5955	0.5753	0.5596	0.5470	0.5168	0.5093	0.5083
0.47	1.1838	0.8801	0.7172	<u>0.6134</u>	0.5913	0.5744	0.5609	0.5288	0.5205	0.5194
0.48	1.2727	0.9384	0.7606	0.6481	0.6076	0.5893	0.5749	0.5407	0.5316	0.5305
0.49	1.3638	0.9978	0.8048	0.6834	0.6241	0.6045	0.5891	0.5527	0.5428	0.5417
0.50	1.4567	1.0585	0.8498	0.7192	0.6409	0.6198	0.6034	0.5647	0.5539	0.5528
0.51	1.5513	1.1201	0.8956	0.7556	<u>0.6590</u>	0.6353	0.6178	0.5768	0.5651	0.5639
0.52	1.6474	1.1828	0.9420	0.7925	0.6896	0.6510	0.6323	0.5889	0.5762	0.5751
0.53	1.7448	1.2462	0.9890	0.8298	0.7206	0.6670	0.6470	0.6010	0.5874	0.5862
0.54	1.8434	1.3105	1.0366	0.8676	0.7520	0.6831	0.6618	0.6132	0.5986	0.5973
0.55	1.9431	1.3755	1.0846	0.9058	0.7836	<u>0.6994</u>	0.6767	0.6253	0.6097	0.6085
0.56	2.0436	1.4411	1.1332	0.9443	0.8156	0.7217	0.6918	0.6376	0.6209	0.6196
0.57	2.1451	1.5073	1.1822	0.9832	0.8478	0.7492	0.7071	0.6498	0.6320	0.6307
0.58	2.2472	1.5740	1.2316	1.0224	0.8803	0.7770	0.7225	0.6621	0.6431	0.6419
0.59	2.3501	1.6412	1.2814	1.0619	0.9130	0.8049	0.7381	0.6745	0.6543	0.6530
0.60	2.4535	1.7089	1.3315	1.1016	0.9460	0.8330	<u>0.7538</u>	0.6868	0.6654	0.6641
0.61	2.5575	1.7770	1.3819	1.1416	0.9791	0.8613	0.7717	0.6992	0.6766	0.6753
0.62	2.6620	1.8454	1.4326	1.1818	1.0124	0.8898	0.7965	0.7117	0.6877	0.6864
0.63	2.7669	1.9142	1.4836	1.2223	1.0459	0.9184	0.8215	0.7242	0.6989	0.6975
0.64	2.8723	1.9833	1.5348	1.2629	1.0796	0.9471	0.8466	0.7367	0.7100	0.7087
0.65	2.9780	2.0527	1.5863	1.3038	1.1135	0.9760	0.8718	0.7493	0.7212	0.7198
0.66	3.0841	2.1223	1.6380	1.3448	1.1475	1.0050	0.8971	0.7619	0.7323	0.7309
0.67	3.1904	2.1922	1.6899	1.3860	1.1816	1.0342	0.9225	0.7745	0.7434	0.7420
0.68	3.2971	2.2624	1.7419	1.4273	1.2158	1.0634	0.9480	0.7872	0.7546	0.7532
0.69	3.4040	2.3327	1.7942	1.4688	1.2502	1.0928	0.9736	0.7999	0.7657	0.7643
0.70	3.5111	2.4032	1.8466	1.5104	1.2847	1.1222	0.9993	0.8126	0.7769	0.7754
0.71	3.6185	2.4739	1.8991	1.5522	1.3193	1.1517	1.0251	0.8254	0.7882	0.7866
0.72	3.7260	2.5448	1.9518	1.5940	1.3540	1.1814	1.0509	0.8383	0.7996	0.7977
0.73	3.8338	2.6158	2.0046	1.6360	1.3888	1.2111	1.0768	0.8511	0.8109	0.8088
0.74	3.9417	2.6870	2.0575	1.6781	1.4237	1.2409	1.1028	0.8641	0.8222	0.8199
0.75	4.0497	2.7583	2.1106	1.7203	1.4587	1.2707	1.1289	0.8770	0.8336	0.8311
0.76	4.1580	2.8298	2.1638	1.7625	1.4937	1.3007	1.1550	0.8900	0.8449	0.8422
0.77	4.2663	2.9013	2.2170	1.8049	1.5289	1.3307	1.1812	0.9031	0.8563	0.8533
0.78	4.3748	2.9730	2.2704	1.8473	1.5641	1.3607	1.2074	0.9162	0.8677	0.8644
0.79	4.4835	3.0448	2.3238	1.8898	1.5993	1.3908	1.2337	0.9293	0.8790	0.8756
0.80	4.5922	3.1166	2.3774	1.9324	1.6347	1.4210	1.2600	0.9425	0.8904	0.8867

TABELA 13
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		<p>A400</p> <p>$d_2 = 0.15d$</p>	$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$							
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.01	0.0101	0.0101	0.0100	0.0100	0.0100	0.0099	0.0099	0.0098	0.0096	0.0095
0.02	0.0204	0.0203	0.0203	0.0202	0.0202	0.0201	0.0201	0.0199	0.0197	0.0196
0.03	0.0308	0.0308	0.0307	0.0307	0.0306	0.0306	0.0305	0.0303	0.0302	0.0300
0.04	0.0414	0.0414	0.0413	0.0413	0.0412	0.0412	0.0411	0.0409	0.0408	0.0407
0.05	0.0521	0.0521	0.0520	0.0520	0.0519	0.0519	0.0519	0.0517	0.0516	0.0515
0.06	0.0629	0.0629	0.0629	0.0628	0.0628	0.0628	0.0628	0.0627	0.0626	0.0626
0.07	0.0739	0.0739	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0738	0.0737
0.08	0.0849	0.0849	0.0849	0.0850	0.0850	0.0850	0.0850	0.0850	0.0850	0.0850
0.09	0.0961	0.0962	0.0962	0.0962	0.0962	0.0962	0.0963	0.0963	0.0964	0.0964
0.10	0.1075	0.1075	0.1075	0.1076	0.1076	0.1076	0.1077	0.1077	0.1078	0.1079
0.11	0.1190	0.1190	0.1190	0.1191	0.1191	0.1191	0.1192	0.1193	0.1194	0.1194
0.12	0.1306	0.1306	0.1307	0.1307	0.1307	0.1307	0.1307	0.1308	0.1309	0.1310
0.13	0.1424	0.1424	0.1424	0.1424	0.1424	0.1424	0.1424	0.1425	0.1426	0.1427
0.14	0.1544	0.1543	0.1542	0.1542	0.1542	0.1542	0.1542	0.1542	0.1543	0.1543
0.15	0.1664	0.1663	0.1662	0.1661	0.1660	0.1660	0.1660	0.1659	0.1660	0.1660
0.16	0.1786	0.1784	0.1782	0.1780	0.1779	0.1779	0.1778	0.1777	0.1777	0.1777
0.17	0.1909	0.1906	0.1903	0.1901	0.1899	0.1898	0.1897	0.1895	0.1895	0.1895
0.18	0.2035	0.2028	0.2024	0.2021	0.2019	0.2017	0.2016	0.2013	0.2012	0.2012
0.19	0.2162	0.2153	0.2147	0.2143	0.2140	0.2137	0.2136	0.2132	0.2130	0.2130
0.20	0.2291	0.2280	0.2271	0.2264	0.2261	0.2258	0.2255	0.2250	0.2248	0.2248
0.21	0.2424	0.2407	0.2396	0.2388	0.2382	0.2378	0.2375	0.2369	0.2366	0.2365
0.22	0.2559	0.2539	0.2522	0.2512	0.2504	0.2499	0.2495	0.2488	0.2484	0.2483
0.23	0.2696	0.2672	0.2652	0.2637	0.2628	0.2620	0.2616	0.2606	0.2603	0.2601
0.24	0.2837	0.2807	0.2783	0.2763	0.2751	0.2743	0.2736	0.2725	0.2721	0.2719
0.25	0.2979	0.2945	0.2917	0.2893	0.2875	0.2865	0.2858	0.2844	0.2839	0.2837
0.26	0.3125	0.3085	0.3052	0.3024	0.3002	0.2988	0.2979	0.2963	0.2957	0.2955
0.27	0.3274	0.3228	0.3189	0.3157	0.3131	0.3112	0.3101	0.3082	0.3076	0.3073
0.28	0.3426	0.3373	0.3328	0.3292	0.3262	0.3238	0.3224	0.3201	0.3194	0.3191
0.29	0.3582	0.3521	0.3470	0.3428	0.3394	0.3366	0.3346	0.3320	0.3312	0.3309
0.30	0.3742	0.3671	0.3614	0.3566	0.3527	0.3496	0.3470	0.3439	0.3430	0.3427
0.31	0.3905	0.3825	0.3760	0.3706	0.3662	0.3626	0.3598	0.3558	0.3549	0.3545
0.32	0.4074	0.3982	0.3908	0.3848	0.3798	0.3758	0.3726	0.3677	0.3667	0.3663
0.33	0.4247	0.4143	0.4059	0.3991	0.3936	0.3891	0.3855	0.3796	0.3785	0.3781
0.34	0.4425	0.4307	0.4213	0.4137	0.4075	0.4025	0.3985	0.3916	0.3904	0.3899
0.35	0.4610	0.4476	0.4370	0.4285	0.4216	0.4161	0.4116	0.4036	0.4022	0.4017
0.36	0.4800	0.4648	0.4530	0.4435	0.4359	0.4297	0.4247	0.4155	0.4140	0.4135
0.37	0.4998	0.4826	0.4693	0.4588	0.4503	0.4435	0.4380	0.4275	0.4258	0.4253
0.38	0.5375	0.5008	0.4859	0.4743	0.4650	0.4575	0.4514	0.4395	0.4377	0.4370
0.39	0.5986	0.5196	0.5030	0.4900	0.4798	0.4715	0.4649	0.4514	0.4495	0.4488
0.40	0.6645	0.5390	0.5204	0.5061	0.4948	0.4858	0.4786	0.4634	0.4613	0.4606

TABELA 13A
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		<p>A400</p> <p>$d_2 = 0.15d$</p>	$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$							
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.41	0.7349	0.5850	0.5382	0.5224	0.5100	0.5001	0.4923	0.4754	0.4731	0.4724
0.42	0.8097	0.6359	0.5565	0.5390	0.5254	0.5147	0.5061	0.4874	0.4850	0.4842
0.43	0.8885	0.6889	0.5761	0.5559	0.5411	0.5294	0.5201	0.4994	0.4968	0.4960
0.44	0.9712	0.7440	0.6177	0.5732	0.5569	0.5442	0.5341	0.5113	0.5086	0.5078
0.45	1.0573	0.8010	0.6606	0.5909	0.5731	0.5592	0.5483	0.5237	0.5204	0.5196
0.46	1.1465	0.8598	0.7046	0.6089	0.5894	0.5744	0.5627	0.5360	0.5322	0.5314
0.47	1.2386	0.9202	0.7496	0.6412	0.6061	0.5898	0.5771	0.5485	0.5440	0.5432
0.48	1.3332	0.9821	0.7957	0.6779	0.6230	0.6054	0.5917	0.5609	0.5559	0.5550
0.49	1.4300	1.0453	0.8427	0.7154	0.6402	0.6212	0.6064	0.5734	0.5677	0.5668
0.50	1.5289	1.1097	0.8905	0.7535	0.6586	0.6371	0.6213	0.5859	0.5795	0.5786
0.51	1.6295	1.1753	0.9391	0.7921	0.6907	0.6533	0.6363	0.5985	0.5914	0.5904
0.52	1.7317	1.2418	0.9884	0.8313	0.7233	0.6697	0.6514	0.6111	0.6032	0.6022
0.53	1.8352	1.3093	1.0384	0.8710	0.7562	0.6864	0.6668	0.6238	0.6151	0.6139
0.54	1.9401	1.3776	1.0889	0.9111	0.7895	0.7032	0.6822	0.6365	0.6269	0.6257
0.55	2.0460	1.4467	1.1400	0.9517	0.8231	0.7293	0.6979	0.6492	0.6387	0.6375
0.56	2.1528	1.5164	1.1916	0.9926	0.8571	0.7583	0.7137	0.6620	0.6506	0.6493
0.57	2.2606	1.5867	1.2437	1.0339	0.8913	0.7875	0.7296	0.6748	0.6624	0.6611
0.58	2.3691	1.6576	1.2962	1.0755	0.9258	0.8170	0.7458	0.6876	0.6742	0.6729
0.59	2.4783	1.7290	1.3490	1.1175	0.9605	0.8466	0.7621	0.7005	0.6861	0.6847
0.60	2.5882	1.8009	1.4023	1.1597	0.9955	0.8765	0.7859	0.7134	0.6979	0.6965
0.61	2.6986	1.8732	1.4558	1.2022	1.0307	0.9065	0.8121	0.7264	0.7097	0.7082
0.62	2.8095	1.9459	1.5097	1.2449	1.0661	0.9368	0.8385	0.7394	0.7216	0.7200
0.63	2.9209	2.0189	1.5638	1.2878	1.1017	0.9671	0.8650	0.7525	0.7334	0.7318
0.64	3.0327	2.0923	1.6182	1.3310	1.1375	0.9977	0.8916	0.7656	0.7452	0.7436
0.65	3.1449	2.1659	1.6729	1.3744	1.1734	1.0283	0.9184	0.7787	0.7571	0.7554
0.66	3.2574	2.2399	1.7277	1.4179	1.2095	1.0591	0.9452	0.7919	0.7689	0.7672
0.67	3.3703	2.3141	1.7828	1.4616	1.2457	1.0900	0.9722	0.8052	0.7807	0.7789
0.68	3.4834	2.3885	1.8381	1.5055	1.2820	1.1211	0.9993	0.8185	0.7926	0.7907
0.69	3.5968	2.4631	1.8935	1.5495	1.3185	1.1522	1.0264	0.8318	0.8044	0.8025
0.70	3.7104	2.5380	1.9491	1.5937	1.3551	1.1835	1.0537	0.8452	0.8162	0.8143
0.71	3.8243	2.6130	2.0049	1.6380	1.3919	1.2148	1.0810	0.8586	0.8280	0.8261
0.72	3.9383	2.6882	2.0608	1.6824	1.4287	1.2463	1.1085	0.8720	0.8399	0.8378
0.73	4.0526	2.7635	2.1168	1.7270	1.4656	1.2778	1.1360	0.8855	0.8517	0.8496
0.74	4.1670	2.8390	2.1730	1.7716	1.5026	1.3094	1.1636	0.8991	0.8635	0.8614
0.75	4.2816	2.9146	2.2292	1.8164	1.5397	1.3411	1.1912	0.9127	0.8754	0.8732
0.76	4.3964	2.9904	2.2856	1.8612	1.5769	1.3728	1.2189	0.9264	0.8872	0.8850
0.77	4.5112	3.0663	2.3421	1.9061	1.6142	1.4047	1.2467	0.9401	0.8990	0.8968
0.78	4.6262	3.1423	2.3987	1.9511	1.6516	1.4366	1.2745	0.9538	0.9108	0.9085
0.79	4.7414	3.2184	2.4554	1.9962	1.6890	1.4685	1.3024	0.9677	0.9227	0.9203
0.80	4.8566	3.2946	2.5122	2.0414	1.7264	1.5005	1.3303	0.9815	0.9345	0.9321

TABELA 14
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$								
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.01	0.0100	0.0099	0.0099	0.0098	0.0097	0.0096	0.0096	0.0093	0.0091	0.0089
0.02	0.0202	0.0201	0.0200	0.0199	0.0198	0.0196	0.0195	0.0191	0.0188	0.0184
0.03	0.0306	0.0305	0.0303	0.0302	0.0300	0.0299	0.0298	0.0293	0.0288	0.0284
0.04	0.0412	0.0410	0.0408	0.0407	0.0405	0.0404	0.0402	0.0397	0.0392	0.0388
0.05	0.0518	0.0516	0.0515	0.0513	0.0512	0.0510	0.0509	0.0503	0.0499	0.0495
0.06	0.0626	0.0625	0.0623	0.0621	0.0620	0.0619	0.0617	0.0612	0.0608	0.0605
0.07	0.0736	0.0734	0.0733	0.0731	0.0730	0.0729	0.0728	0.0724	0.0720	0.0717
0.08	0.0846	0.0845	0.0844	0.0843	0.0842	0.0841	0.0840	0.0837	0.0834	0.0832
0.09	0.0959	0.0958	0.0957	0.0956	0.0956	0.0955	0.0954	0.0952	0.0951	0.0949
0.10	0.1073	0.1073	0.1072	0.1072	0.1071	0.1071	0.1071	0.1069	0.1068	0.1068
0.11	0.1189	0.1189	0.1189	0.1189	0.1188	0.1188	0.1188	0.1188	0.1188	0.1187
0.12	0.1307	0.1307	0.1307	0.1307	0.1307	0.1307	0.1307	0.1308	0.1308	0.1308
0.13	0.1426	0.1426	0.1427	0.1427	0.1427	0.1428	0.1428	0.1429	0.1429	0.1430
0.14	0.1547	0.1547	0.1548	0.1548	0.1549	0.1549	0.1549	0.1550	0.1551	0.1552
0.15	0.1670	0.1670	0.1670	0.1671	0.1671	0.1672	0.1672	0.1673	0.1674	0.1675
0.16	0.1794	0.1794	0.1794	0.1794	0.1795	0.1795	0.1795	0.1796	0.1798	0.1798
0.17	0.1920	0.1920	0.1919	0.1919	0.1919	0.1919	0.1919	0.1920	0.1921	0.1922
0.18	0.2049	0.2047	0.2046	0.2045	0.2044	0.2044	0.2044	0.2045	0.2045	0.2046
0.19	0.2179	0.2176	0.2174	0.2172	0.2171	0.2170	0.2169	0.2169	0.2170	0.2171
0.20	0.2311	0.2306	0.2303	0.2300	0.2298	0.2297	0.2296	0.2294	0.2294	0.2295
0.21	0.2445	0.2438	0.2433	0.2429	0.2426	0.2424	0.2422	0.2419	0.2419	0.2420
0.22	0.2581	0.2572	0.2564	0.2559	0.2555	0.2552	0.2550	0.2545	0.2544	0.2544
0.23	0.2719	0.2706	0.2697	0.2690	0.2684	0.2680	0.2677	0.2671	0.2669	0.2669
0.24	0.2859	0.2843	0.2830	0.2821	0.2815	0.2809	0.2806	0.2797	0.2794	0.2794
0.25	0.3002	0.2981	0.2965	0.2954	0.2945	0.2939	0.2934	0.2924	0.2920	0.2919
0.26	0.3148	0.3120	0.3101	0.3087	0.3077	0.3069	0.3063	0.3050	0.3046	0.3044
0.27	0.3299	0.3263	0.3239	0.3222	0.3209	0.3199	0.3192	0.3177	0.3171	0.3169
0.28	0.3453	0.3410	0.3377	0.3357	0.3342	0.3330	0.3322	0.3304	0.3297	0.3294
0.29	0.3611	0.3561	0.3520	0.3493	0.3475	0.3462	0.3452	0.3431	0.3423	0.3420
0.30	0.3772	0.3714	0.3667	0.3630	0.3609	0.3594	0.3582	0.3558	0.3549	0.3545
0.31	0.3938	0.3870	0.3816	0.3773	0.3744	0.3726	0.3713	0.3685	0.3675	0.3671
0.32	0.4109	0.4030	0.3968	0.3918	0.3879	0.3859	0.3844	0.3812	0.3801	0.3796
0.33	0.4285	0.4194	0.4122	0.4065	0.4020	0.3992	0.3975	0.3939	0.3927	0.3921
0.34	0.4466	0.4362	0.4280	0.4215	0.4163	0.4126	0.4107	0.4067	0.4053	0.4047
0.35	0.4653	0.4534	0.4440	0.4367	0.4308	0.4262	0.4239	0.4194	0.4179	0.4172
0.36	0.4848	0.4710	0.4604	0.4521	0.4455	0.4404	0.4371	0.4322	0.4305	0.4298
0.37	0.5049	0.4892	0.4772	0.4678	0.4604	0.4546	0.4503	0.4449	0.4431	0.4423
0.38	0.5540	0.5079	0.4943	0.4838	0.4755	0.4690	0.4640	0.4577	0.4557	0.4549
0.39	0.6185	0.5272	0.5118	0.5000	0.4908	0.4836	0.4779	0.4705	0.4683	0.4674
0.40	0.6882	0.5565	0.5298	0.5166	0.5063	0.4983	0.4921	0.4833	0.4809	0.4800

TABELA 14A
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		<p>A400</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $d_2 = 0.20d$ </div>	$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$							
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.41	0.7629	0.6079	0.5482	0.5334	0.5221	0.5132	0.5063	0.4961	0.4935	0.4925
0.42	0.8424	0.6619	<u>0.5671</u>	0.5506	0.5380	0.5282	0.5206	0.5088	0.5061	0.5051
0.43	0.9263	0.7183	0.6010	0.5682	0.5542	0.5435	0.5351	0.5216	0.5187	0.5176
0.44	1.0144	0.7770	0.6452	0.5861	0.5707	0.5589	0.5498	0.5344	0.5314	0.5302
0.45	1.1063	0.8377	0.6908	<u>0.6045</u>	0.5875	0.5745	0.5645	0.5472	0.5440	0.5427
0.46	1.2015	0.9004	0.7377	0.6336	0.6045	0.5903	0.5794	0.5600	0.5566	0.5553
0.47	1.2998	0.9648	0.7858	0.6720	0.6219	0.6063	0.5945	0.5729	0.5692	0.5679
0.48	1.4008	1.0308	0.8349	0.7112	0.6395	0.6226	0.6097	0.5857	0.5818	0.5804
0.49	1.5042	1.0983	0.8850	0.7511	<u>0.6582</u>	0.6390	0.6250	0.5985	0.5944	0.5930
0.50	1.6097	1.1671	0.9360	0.7917	0.6920	0.6557	0.6405	0.6113	0.6071	0.6055
0.51	1.7171	1.2370	0.9878	0.8329	0.7262	0.6726	0.6562	0.6241	0.6197	0.6181
0.52	1.8262	1.3080	1.0404	0.8747	0.7609	0.6898	0.6721	0.6370	0.6323	0.6306
0.53	1.9367	1.3800	1.0937	0.9170	0.7960	<u>0.7073</u>	0.6881	0.6498	0.6449	0.6432
0.54	2.0485	1.4529	1.1476	0.9598	0.8315	0.7377	0.7043	0.6626	0.6575	0.6557
0.55	2.1615	1.5266	1.2021	1.0030	0.8673	0.7683	0.7207	0.6754	0.6702	0.6683
0.56	2.2755	1.6009	1.2572	1.0467	0.9035	0.7992	0.7373	0.6885	0.6828	0.6808
0.57	2.3904	1.6759	1.3127	1.0907	0.9400	0.8304	<u>0.7541</u>	0.7019	0.6954	0.6934
0.58	2.5061	1.7515	1.3686	1.1351	0.9768	0.8618	0.7741	0.7153	0.7080	0.7059
0.59	2.6225	1.8277	1.4250	1.1798	1.0138	0.8934	0.8017	0.7288	0.7206	0.7185
0.60	2.7396	1.9043	1.4817	1.2248	1.0511	0.9252	0.8295	0.7424	0.7332	0.7310
0.61	2.8572	1.9813	1.5388	1.2701	1.0886	0.9572	0.8574	0.7560	0.7458	0.7435
0.62	2.9754	2.0588	1.5962	1.3156	1.1263	0.9894	0.8855	0.7697	0.7585	0.7561
0.63	3.0940	2.1366	1.6539	1.3614	1.1643	1.0218	0.9137	0.7834	0.7711	0.7686
0.64	3.2131	2.2148	1.7119	1.4074	1.2024	1.0543	0.9421	0.7971	0.7837	0.7812
0.65	3.3326	2.2933	1.7701	1.4536	1.2406	1.0870	0.9706	0.8109	0.7963	0.7937
0.66	3.4524	2.3720	1.8286	1.5000	1.2791	1.1198	0.9992	0.8248	0.8089	0.8063
0.67	3.5725	2.4510	1.8872	1.5466	1.3177	1.1528	1.0280	0.8387	0.8215	0.8188
0.68	3.6930	2.5303	1.9461	1.5933	1.3564	1.1858	1.0568	0.8526	0.8341	0.8314
0.69	3.8137	2.6098	2.0051	1.6402	1.3953	1.2190	1.0857	0.8666	0.8467	0.8439
0.70	3.9346	2.6895	2.0644	1.6873	1.4343	1.2523	1.1148	0.8807	0.8593	0.8565
0.71	4.0558	2.7693	2.1237	1.7345	1.4734	1.2857	1.1439	0.8948	0.8719	0.8690
0.72	4.1772	2.8494	2.1833	1.7818	1.5126	1.3192	1.1731	0.9090	0.8846	0.8815
0.73	4.2987	2.9296	2.2429	1.8292	1.5519	1.3527	1.2024	0.9232	0.8972	0.8941
0.74	4.4205	3.0099	2.3027	1.8767	1.5914	1.3864	1.2318	0.9375	0.9098	0.9066
0.75	4.5424	3.0904	2.3626	1.9244	1.6309	1.4201	1.2612	0.9519	0.9224	0.9192
0.76	4.6645	3.1711	2.4227	1.9721	1.6705	1.4540	1.2907	0.9663	0.9350	0.9317
0.77	4.7867	3.2518	2.4828	2.0199	1.7101	1.4878	1.3203	0.9807	0.9476	0.9442
0.78	4.9090	3.3327	2.5430	2.0679	1.7499	1.5218	1.3499	0.9952	0.9602	0.9568
0.79	5.0315	3.4137	2.6034	2.1159	1.7897	1.5558	1.3796	1.0098	0.9728	0.9693
0.80	5.1541	3.4948	2.6638	2.1640	1.8296	1.5899	1.4093	1.0244	0.9854	0.9819

TABELA 15
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$								
μ	ω									
	$\beta=0.1$	$\beta=0.15$	$\beta=0.2$	$\beta=0.25$	$\beta=0.3$	$\beta=0.35$	$\beta=0.4$	$\beta=0.6$	$\beta=0.8$	$\beta=1$
0.01	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102	0.0102
0.02	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205
0.03	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310	0.0310
0.04	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415
0.05	0.0522	0.0522	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0521	0.0520	0.0520
0.06	0.0629	0.0629	0.0629	0.0628	0.0628	0.0628	0.0628	0.0627	0.0626	0.0626
0.07	0.0737	0.0737	0.0736	0.0736	0.0735	0.0735	0.0735	0.0733	0.0733	0.0732
0.08	0.0847	0.0846	0.0845	0.0844	0.0843	0.0843	0.0842	0.0840	0.0839	0.0838
0.09	0.0957	0.0956	0.0954	0.0953	0.0952	0.0951	0.0950	0.0947	0.0945	0.0944
0.10	0.1068	0.1066	0.1064	0.1062	0.1061	0.1059	0.1058	0.1055	0.1052	0.1050
0.11	0.1181	0.1178	0.1175	0.1172	0.1170	0.1168	0.1167	0.1162	0.1159	0.1157
0.12	0.1295	0.1290	0.1286	0.1283	0.1280	0.1278	0.1276	0.1269	0.1266	0.1263
0.13	0.1409	0.1403	0.1398	0.1394	0.1391	0.1388	0.1385	0.1377	0.1372	0.1369
0.14	0.1525	0.1517	0.1511	0.1506	0.1501	0.1497	0.1494	0.1485	0.1479	0.1476
0.15	0.1642	0.1632	0.1624	0.1618	0.1612	0.1608	0.1604	0.1593	0.1586	0.1582
0.16	0.1762	0.1749	0.1738	0.1730	0.1723	0.1718	0.1713	0.1700	0.1693	0.1688
0.17	0.1884	0.1868	0.1854	0.1842	0.1835	0.1828	0.1823	0.1808	0.1800	0.1794
0.18	0.2007	0.1988	0.1972	0.1957	0.1946	0.1939	0.1933	0.1916	0.1907	0.1901
0.19	0.2134	0.2110	0.2091	0.2074	0.2059	0.2050	0.2043	0.2024	0.2013	0.2007
0.20	0.2262	0.2235	0.2211	0.2192	0.2175	0.2160	0.2153	0.2132	0.2120	0.2113
0.21	0.2392	0.2361	0.2334	0.2311	0.2291	0.2274	0.2263	0.2240	0.2227	0.2219
0.22	0.2525	0.2489	0.2458	0.2431	0.2409	0.2389	0.2372	0.2347	0.2334	0.2326
0.23	0.2660	0.2619	0.2584	0.2554	0.2527	0.2505	0.2486	0.2455	0.2440	0.2432
0.24	0.2797	0.2751	0.2712	0.2677	0.2647	0.2622	0.2601	0.2563	0.2547	0.2538
0.25	0.2937	0.2885	0.2841	0.2802	0.2769	0.2740	0.2716	0.2670	0.2654	0.2644
0.26	0.3080	0.3021	0.2971	0.2928	0.2891	0.2859	0.2832	0.2778	0.2760	0.2750
0.27	0.3226	0.3160	0.3104	0.3056	0.3014	0.2979	0.2948	0.2886	0.2867	0.2856
0.28	0.3374	0.3301	0.3238	0.3185	0.3139	0.3100	0.3066	0.2993	0.2973	0.2962
0.29	0.3527	0.3444	0.3374	0.3315	0.3265	0.3221	0.3184	0.3101	0.3080	0.3068
0.30	0.3682	0.3590	0.3512	0.3447	0.3392	0.3344	0.3304	0.3208	0.3186	0.3174
0.31	0.3842	0.3738	0.3653	0.3581	0.3520	0.3468	0.3424	0.3315	0.3293	0.3280
0.32	0.4006	0.3890	0.3795	0.3716	0.3649	0.3593	0.3544	0.3423	0.3399	0.3386
0.33	0.4174	0.4045	0.3940	0.3853	0.3780	0.3718	0.3666	0.3530	0.3506	0.3492
0.34	0.4347	0.4203	0.4087	0.3992	0.3912	0.3845	0.3788	0.3640	0.3612	0.3598
0.35	0.4525	0.4365	0.4237	0.4132	0.4045	0.3973	0.3911	0.3751	0.3718	0.3704
0.36	0.4710	0.4530	0.4389	0.4275	0.4180	0.4101	0.4035	0.3862	0.3825	0.3810
0.37	0.5199	0.4700	0.4544	0.4419	0.4317	0.4231	0.4160	0.3973	0.3931	0.3916
0.38	0.5735	0.4874	0.4703	0.4566	0.4455	0.4362	0.4285	0.4085	0.4037	0.4021
0.39	0.6308	0.5130	0.4864	0.4715	0.4594	0.4495	0.4412	0.4197	0.4143	0.4127
0.40	0.6916	0.5555	0.5029	0.4866	0.4735	0.4628	0.4539	0.4309	0.4250	0.4233

TABELA 15A
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$								
μ	ω									
	$\beta=0.1$	$\beta=0.15$	$\beta=0.2$	$\beta=0.25$	$\beta=0.3$	$\beta=0.35$	$\beta=0.4$	$\beta=0.6$	$\beta=0.8$	$\beta=1$
0.41	0.7559	0.5999	<u>0.5197</u>	0.5019	0.4878	0.4763	0.4667	0.4422	0.4356	0.4339
0.42	0.8235	0.6461	0.5436	0.5176	0.5023	0.4899	0.4797	0.4535	0.4462	0.4445
0.43	0.8941	0.6939	0.5801	0.5334	0.5169	0.5036	0.4927	0.4648	0.4568	0.4550
0.44	0.9677	0.7433	0.6175	<u>0.5496</u>	0.5317	0.5174	0.5058	0.4762	0.4674	0.4656
0.45	1.0439	0.7942	0.6560	0.5661	0.5468	0.5314	0.5190	0.4876	0.4780	0.4762
0.46	1.1226	0.8464	0.6953	0.5977	0.5620	0.5456	0.5323	0.4991	0.4886	0.4868
0.47	1.2035	0.9000	0.7355	0.6300	0.5774	0.5599	0.5457	0.5105	0.4992	0.4973
0.48	1.2866	0.9546	0.7764	0.6628	<u>0.5931</u>	0.5743	0.5593	0.5220	0.5098	0.5079
0.49	1.3714	1.0104	0.8181	0.6962	0.6110	0.5889	0.5729	0.5335	0.5204	0.5185
0.50	1.4580	1.0672	0.8604	0.7300	0.6392	0.6036	0.5866	0.5451	0.5310	0.5290
0.51	1.5461	1.1249	0.9034	0.7643	0.6678	0.6185	0.6005	0.5567	0.5416	0.5396
0.52	1.6356	1.1834	0.9469	0.7991	0.6968	0.6336	0.6145	0.5683	0.5522	0.5502
0.53	1.7263	1.2428	0.9910	0.8342	0.7260	<u>0.6489</u>	0.6285	0.5799	0.5628	0.5607
0.54	1.8182	1.3028	1.0356	0.8697	0.7556	0.6716	0.6428	0.5916	0.5734	0.5713
0.55	1.9111	1.3635	1.0807	0.9056	0.7854	0.6972	0.6571	0.6033	0.5840	0.5819
0.56	2.0049	1.4248	1.1262	0.9418	0.8155	0.7229	0.6716	0.6150	0.5946	0.5924
0.57	2.0995	1.4867	1.1721	0.9783	0.8458	0.7489	0.6862	0.6268	0.6051	0.6030
0.58	2.1949	1.5491	1.2183	1.0151	0.8764	0.7750	<u>0.7009</u>	0.6386	0.6157	0.6135
0.59	2.2910	1.6119	1.2650	1.0521	0.9071	0.8013	0.7204	0.6504	0.6263	0.6241
0.60	2.3877	1.6752	1.3119	1.0894	0.9381	0.8278	0.7436	0.6623	0.6369	0.6347
0.61	2.4849	1.7389	1.3591	1.1270	0.9692	0.8545	0.7669	0.6742	0.6475	0.6452
0.62	2.5827	1.8029	1.4066	1.1647	1.0006	0.8813	0.7903	0.6861	0.6581	0.6558
0.63	2.6809	1.8673	1.4544	1.2027	1.0321	0.9082	0.8138	0.6981	0.6686	0.6663
0.64	2.7796	1.9320	1.5024	1.2408	1.0637	0.9352	0.8374	0.7101	0.6792	0.6769
0.65	2.8787	1.9970	1.5507	1.2791	1.0955	0.9624	0.8612	0.7221	0.6898	0.6874
0.66	2.9781	2.0623	1.5991	1.3176	1.1274	0.9897	0.8850	0.7342	0.7004	0.6980
0.67	3.0779	2.1278	1.6478	1.3563	1.1595	1.0171	0.9090	0.7463	0.7109	0.7085
0.68	3.1780	2.1936	1.6966	1.3951	1.1917	1.0446	0.9330	0.7584	0.7217	0.7191
0.69	3.2784	2.2595	1.7456	1.4341	1.2240	1.0723	0.9571	0.7705	0.7325	0.7296
0.70	3.3790	2.3257	1.7948	1.4731	1.2564	1.1000	0.9813	0.7827	0.7433	0.7402
0.71	3.4799	2.3921	1.8441	1.5123	1.2890	1.1277	1.0056	0.7950	0.7541	0.7507
0.72	3.5810	2.4586	1.8936	1.5517	1.3216	1.1556	1.0299	0.8072	0.7649	0.7613
0.73	3.6823	2.5254	1.9432	1.5911	1.3543	1.1836	1.0543	0.8196	0.7757	0.7719
0.74	3.7838	2.5922	1.9929	1.6306	1.3871	1.2116	1.0788	0.8319	0.7866	0.7824
0.75	3.8854	2.6592	2.0428	1.6703	1.4200	1.2397	1.1033	0.8443	0.7974	0.7930
0.76	3.9873	2.7264	2.0927	1.7100	1.4530	1.2679	1.1279	0.8567	0.8082	0.8035
0.77	4.0893	2.7937	2.1428	1.7498	1.4860	1.2961	1.1526	0.8691	0.8191	0.8140
0.78	4.1914	2.8611	2.1930	1.7897	1.5191	1.3244	1.1773	0.8816	0.8299	0.8246
0.79	4.2937	2.9286	2.2432	1.8297	1.5523	1.3528	1.2020	0.8942	0.8408	0.8351
0.80	4.3962	2.9962	2.2936	1.8698	1.5856	1.3812	1.2268	0.9067	0.8517	0.8457

TABELA 16
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		<p>A500</p> <p>$d_2 = 0.10d$</p>	$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$							
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.01	0.0102	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0101	0.0100	0.0100
0.02	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0205	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204	0.0204
0.03	0.0310	0.0310	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309	0.0309
0.04	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0415	0.0416	0.0416
0.05	0.0522	0.0522	0.0522	0.0522	0.0522	0.0523	0.0523	0.0523	0.0523	0.0523
0.06	0.0630	0.0630	0.0630	0.0630	0.0631	0.0631	0.0631	0.0631	0.0632	0.0632
0.07	0.0739	0.0739	0.0739	0.0739	0.0740	0.0740	0.0740	0.0740	0.0741	0.0741
0.08	0.0849	0.0849	0.0849	0.0849	0.0849	0.0850	0.0850	0.0850	0.0850	0.0851
0.09	0.0960	0.0960	0.0960	0.0960	0.0960	0.0960	0.0960	0.0960	0.0961	0.0961
0.10	0.1073	0.1073	0.1072	0.1072	0.1072	0.1072	0.1072	0.1071	0.1071	0.1072
0.11	0.1187	0.1186	0.1185	0.1185	0.1184	0.1184	0.1184	0.1183	0.1182	0.1182
0.12	0.1302	0.1301	0.1299	0.1298	0.1298	0.1297	0.1296	0.1295	0.1294	0.1294
0.13	0.1419	0.1416	0.1414	0.1413	0.1411	0.1410	0.1409	0.1407	0.1405	0.1405
0.14	0.1537	0.1533	0.1530	0.1528	0.1526	0.1524	0.1523	0.1519	0.1517	0.1516
0.15	0.1656	0.1651	0.1647	0.1644	0.1641	0.1639	0.1637	0.1632	0.1629	0.1628
0.16	0.1776	0.1769	0.1764	0.1760	0.1756	0.1754	0.1751	0.1745	0.1741	0.1740
0.17	0.1897	0.1889	0.1882	0.1877	0.1872	0.1869	0.1866	0.1858	0.1854	0.1851
0.18	0.2020	0.2009	0.2000	0.1994	0.1989	0.1984	0.1981	0.1971	0.1966	0.1963
0.19	0.2147	0.2130	0.2119	0.2112	0.2105	0.2100	0.2096	0.2084	0.2078	0.2075
0.20	0.2277	0.2256	0.2239	0.2229	0.2222	0.2216	0.2211	0.2198	0.2191	0.2187
0.21	0.2408	0.2384	0.2363	0.2348	0.2339	0.2332	0.2326	0.2311	0.2303	0.2299
0.22	0.2542	0.2514	0.2490	0.2469	0.2456	0.2448	0.2441	0.2424	0.2415	0.2411
0.23	0.2678	0.2645	0.2617	0.2594	0.2574	0.2564	0.2557	0.2538	0.2528	0.2522
0.24	0.2817	0.2779	0.2747	0.2719	0.2696	0.2680	0.2672	0.2651	0.2640	0.2634
0.25	0.2958	0.2915	0.2878	0.2847	0.2820	0.2798	0.2787	0.2764	0.2753	0.2746
0.26	0.3102	0.3053	0.3011	0.2975	0.2945	0.2920	0.2903	0.2878	0.2865	0.2858
0.27	0.3250	0.3193	0.3146	0.3106	0.3072	0.3043	0.3019	0.2991	0.2978	0.2970
0.28	0.3400	0.3336	0.3283	0.3237	0.3199	0.3167	0.3140	0.3104	0.3090	0.3082
0.29	0.3554	0.3482	0.3421	0.3371	0.3328	0.3292	0.3262	0.3218	0.3202	0.3194
0.30	0.3712	0.3630	0.3562	0.3505	0.3458	0.3418	0.3385	0.3331	0.3315	0.3306
0.31	0.3873	0.3781	0.3705	0.3642	0.3589	0.3545	0.3508	0.3444	0.3427	0.3417
0.32	0.4039	0.3936	0.3851	0.3781	0.3722	0.3673	0.3632	0.3557	0.3539	0.3529
0.33	0.4210	0.4093	0.3999	0.3921	0.3856	0.3802	0.3758	0.3670	0.3651	0.3641
0.34	0.4386	0.4254	0.4149	0.4063	0.3992	0.3933	0.3884	0.3783	0.3764	0.3753
0.35	0.4567	0.4419	0.4302	0.4207	0.4129	0.4064	0.4010	0.3897	0.3876	0.3865
0.36	0.4816	0.4588	0.4458	0.4353	0.4267	0.4197	0.4138	0.4010	0.3988	0.3976
0.37	0.5338	0.4762	0.4617	0.4502	0.4408	0.4331	0.4267	0.4122	0.4100	0.4088
0.38	0.5900	0.4940	0.4779	0.4652	0.4550	0.4466	0.4397	0.4235	0.4212	0.4200
0.39	0.6502	0.5296	0.4945	0.4805	0.4693	0.4602	0.4527	0.4348	0.4324	0.4312
0.40	0.7142	0.5744	0.5114	0.4961	0.4839	0.4740	0.4659	0.4462	0.4436	0.4423

TABELA 16A
SECÇÕES RECTANGULARES DE BETÃO ARMADO
FLEXÃO SIMPLES - SECÇÕES DUPLAMENTE ARMADAS

		$\mu = \frac{M_d}{bd^2 f_{cd}}$ $\omega = \frac{A_{s1} \cdot f_{syd}}{bd f_{cd}}$ $A_{s2} = \beta \cdot A_{s1}$								
μ	ω									
	$\beta = 0.1$	$\beta = 0.15$	$\beta = 0.2$	$\beta = 0.25$	$\beta = 0.3$	$\beta = 0.35$	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.6$	$\beta = 0.8$	$\beta = 1$
0.41	0.7819	0.6212	<u>0.5287</u>	0.5119	0.4986	0.4879	0.4791	0.4577	0.4549	0.4535
0.42	0.8532	0.6699	0.5640	0.5280	0.5135	0.5019	0.4925	0.4695	0.4661	0.4647
0.43	0.9279	0.7204	0.6025	0.5444	0.5286	0.5161	0.5059	0.4813	0.4773	0.4758
0.44	1.0057	0.7726	0.6421	<u>0.5611</u>	0.5440	0.5304	0.5195	0.4931	0.4885	0.4870
0.45	1.0863	0.8264	0.6827	0.5893	0.5595	0.5449	0.5332	0.5050	0.4997	0.4981
0.46	1.1697	0.8817	0.7243	0.6228	0.5753	0.5596	0.5470	0.5168	0.5108	0.5093
0.47	1.2554	0.9383	0.7668	0.6569	<u>0.5913</u>	0.5744	0.5609	0.5288	0.5220	0.5205
0.48	1.3434	0.9962	0.8101	0.6916	0.6085	0.5893	0.5749	0.5407	0.5332	0.5316
0.49	1.4333	1.0553	0.8542	0.7269	0.6380	0.6045	0.5891	0.5527	0.5444	0.5428
0.50	1.5251	1.1154	0.8990	0.7627	0.6679	0.6198	0.6034	0.5647	0.5556	0.5539
0.51	1.6184	1.1765	0.9445	0.7990	0.6981	0.6353	0.6178	0.5768	0.5668	0.5651
0.52	1.7132	1.2385	0.9906	0.8358	0.7288	<u>0.6510</u>	0.6323	0.5889	0.5780	0.5762
0.53	1.8094	1.3014	1.0373	0.8730	0.7597	0.6763	0.6470	0.6010	0.5892	0.5874
0.54	1.9067	1.3650	1.0845	0.9106	0.7910	0.7031	0.6618	0.6132	0.6003	0.5986
0.55	2.0051	1.4293	1.1322	0.9486	0.8226	0.7301	0.6767	0.6253	0.6115	0.6097
0.56	2.1045	1.4942	1.1804	0.9869	0.8544	0.7574	0.6918	0.6376	0.6227	0.6209
0.57	2.2047	1.5597	1.2290	1.0255	0.8865	0.7848	<u>0.7071</u>	0.6498	0.6339	0.6320
0.58	2.3057	1.6257	1.2780	1.0644	0.9188	0.8125	0.7311	0.6621	0.6450	0.6431
0.59	2.4074	1.6923	1.3273	1.1036	0.9514	0.8404	0.7554	0.6745	0.6562	0.6543
0.60	2.5098	1.7593	1.3770	1.1431	0.9841	0.8684	0.7799	0.6868	0.6674	0.6654
0.61	2.6127	1.8267	1.4270	1.1829	1.0171	0.8966	0.8046	0.6992	0.6786	0.6766
0.62	2.7162	1.8945	1.4773	1.2228	1.0503	0.9249	0.8294	0.7117	0.6897	0.6877
0.63	2.8202	1.9626	1.5279	1.2630	1.0836	0.9534	0.8542	0.7242	0.7009	0.6989
0.64	2.9246	2.0311	1.5787	1.3034	1.1171	0.9820	0.8793	0.7367	0.7121	0.7100
0.65	3.0295	2.0999	1.6297	1.3439	1.1507	1.0108	0.9044	0.7493	0.7232	0.7212
0.66	3.1347	2.1690	1.6810	1.3847	1.1845	1.0397	0.9296	0.7619	0.7344	0.7323
0.67	3.2402	2.2383	1.7325	1.4256	1.2184	1.0687	0.9549	0.7745	0.7455	0.7434
0.68	3.3461	2.3079	1.7842	1.4666	1.2525	1.0978	0.9803	0.7872	0.7567	0.7546
0.69	3.4522	2.3777	1.8360	1.5078	1.2867	1.1270	1.0058	0.7999	0.7679	0.7657
0.70	3.5586	2.4477	1.8880	1.5492	1.3210	1.1563	1.0314	0.8126	0.7790	0.7769
0.71	3.6653	2.5179	1.9402	1.5906	1.3554	1.1857	1.0571	0.8254	0.7902	0.7880
0.72	3.7722	2.5883	1.9925	1.6322	1.3899	1.2152	1.0828	0.8383	0.8013	0.7991
0.73	3.8793	2.6589	2.0450	1.6740	1.4245	1.2447	1.1086	0.8511	0.8125	0.8103
0.74	3.9866	2.7296	2.0976	1.7158	1.4592	1.2744	1.1345	0.8641	0.8237	0.8214
0.75	4.0941	2.8004	2.1503	1.7577	1.4940	1.3041	1.1605	0.8770	0.8348	0.8326
0.76	4.2018	2.8714	2.2032	1.7997	1.5289	1.3339	1.1865	0.8900	0.8460	0.8437
0.77	4.3096	2.9426	2.2561	1.8418	1.5638	1.3638	1.2126	0.9031	0.8571	0.8548
0.78	4.4176	3.0139	2.3091	1.8840	1.5988	1.3937	1.2387	0.9162	0.8683	0.8660
0.79	4.5257	3.0852	2.3623	1.9263	1.6339	1.4237	1.2649	0.9293	0.8795	0.8771
0.80	4.6339	3.1567	2.4155	1.9687	1.6691	1.4537	1.2911	0.9425	0.8907	0.8882