

CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO CINZENTO

C E T E S B

COM JUNTA ELÁSTICA

T2.023

Especificação

<u>SUMÁRIO</u>	Página
1 <i>Objetivo</i>	1
2 <i>Normas complementares</i>	1
3 <i>Definições</i>	2
4 <i>Condições gerais</i>	2
5 <i>Condições específicas</i>	3
6 <i>Inspeção</i>	4
7 <i>Aceitação e rejeição</i>	5
Anexo.....	7

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis para recebimento de conexões de ferro fundido cinzento com junta elástica, destinadas à condução de líquidos sob pressão.

1.2 Esta norma abrange as conexões de diâmetros nominais 50 a 600.

2 NORMAS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 6152 - Determinação das propriedades mecânicas à tração de materiais metálicos - Método de ensaio.

NBR 6394 - Determinação da dureza Brinell de materiais metálicos - Método de ensaio.

NBR 6589 - Ferro fundido cinzento - Especificação.

NBR 7666 - Junta elástica de tubo de ferro fundido centrifugado - Método de ensaio (MB-312).

NBR 7669 - Conexões para tubos de ferro fundido centrifugado - Padronização.

NBR 7674 - Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil - Especificação.

NBR 7676 - Anel de borracha para junta elástica e mecânica de tubos e conexões de ferro fundido dúctil e cinzento - Especificação.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Diâmetro nominal (DN)

Número que classifica, em dimensão, os elementos de tubulações (tubos, conexões, etc.) e que corresponde aproximadamente ao diâmetro interno da tubulação em milímetros. O diâmetro nominal não deve ser objeto de medição nem ser utilizado para fins de cálculo.

3.2 Junta elástica

Junta de montagem deslizante, constituída pelo conjunto formado pela ponta de um tubo ou conexão, com a bolsa contígua de outro tubo ou conexão e pelo anel de vedação, montados de maneira a satisfazer às condições desta Norma.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Generalidades

As conexões devem satisfazer aos seguintes requisitos:

- a) ser facilmente broqueáveis, rosqueáveis, cortáveis e limáveis;
- b) apresentar as superfícies interna e externa convenientemente lisas;
- c) ser isentas de defeitos prejudiciais a seu emprego;
- d) ser protegidas interna e externamente por pintura;
- e) trazer fundidas, na superfície externa do corpo, as seguintes indicações:
 - marca do fabricante;
 - ano de fabricação;
 - indicação do material: FC;
 - diâmetro(s) nominal(is);
 - ângulo da curva (se for o caso).

4.2 Unidade de compra

A unidade de compra é a peça.

4.3 Tipos, dimensões e massas

4.3.1 Os tipos, dimensões principais e massas normais das conexões encontram-se no Anexo.

4.3.2 Sobre as massas indicadas nas tabelas do Anexo, admite-se uma tolerância de 12% para mais e para menos.

4.3.3 Sobre todas as dimensões cujas tolerâncias não estão especificadas nesta Norma admite-se uma tolerância de 5% para mais e para menos.

4.4 Revestimento

4.4.1 O revestimento deve ser bem aderente, não deve escamar, não deve ser quebradiço quando frio nem pegajoso quando exposto ao sol.

4.4.2 O revestimento interno não deve conter qualquer produto suscetível de transmitir toxidez, sabor ou odor à água depois da conveniente lavagem do conduto.

4.4.3 A não ser quando especificado de outro modo, a pintura interna e externa das conexões deve ser obtida pela aplicação direta de tinta betuminosa sobre o ferro.

4.5 Reparação de defeitos

Mediante acordo entre comprador e fabricante, certos defeitos podem ser reparados por qualquer processo usual.

4.6 Usinabilidade

Deve ser feita a verificação de que uma lima bastarda chata ou quadrada, atuando na superfície externa das conexões, produz entalhe. Em caso de dúvida, deve-se recorrer ao ensaio de dureza Brinell, de acordo com 5.1.3.

4.7 Flanges

Os flanges das conexões devem atender a prescrições da norma NBR 7669, no que se aplique.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Cabe ao comprador verificar, na fábrica ou no local de entrega, se as condições exigidas nesta Norma foram atendidas e recusar as peças que não as satisfaçam.

5.1 Ensaio de recebimento

5.1.1 Tração

O fabricante deve submeter todas as corridas a ensaio de tração conforme NBR 6152, manter arquivados os resultados e apresentá-los à inspeção do comprador sempre que solicitado. Se houver interesse, o comprador poderá presenciar a retirada do corpo de prova e a realização do ensaio. O limite de resistência à tração em corpos de prova, retirados conforme NBR 6589, deve ser, no mínimo, o correspondente à classe FC-20.

5.1.2 Ensaio de pressão interna

5.1.2.1 A pressão de ensaio pneumático para controle deve ser de 100 kPa.

5.1.2.2 Opcionalmente, o ensaio pneumático pode ser substituído por um ensaio hidrostático e, neste caso, as conexões devem suportar, sem vazamento, exsudação ou borbulhamento, as pressões indicadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Pressão de ensaio hidrostático

Diâmetro Nominal (DN)	Pressão (MPa)
50 a 300	2,5
350 a 600	1,6

5.1.3 Dureza

A dureza Brinell não deve ser superior a 210 HB, determinada conforme o método NBR 6394, sendo também aceitável a determinação com aparelhos portáteis, aferidos por aparelhos que satisfaçam ao mesmo método.

5.1.4 Análise química

O fabricante deve submeter todas as corridas a análise química para determinação dos teores de fósforo e enxofre, manter arquivados os resultados e apresentá-los à inspeção do comprador sempre que solicitado. As percentagens de fósforo e enxofre não devem ser superiores a 0,9% e 0,1%, respectivamente.

5.1.5 Junta elástica

A junta elástica deve satisfazer às Normas NBR 7674 e NBR 7676, no que se aplique.

6 INSPEÇÃO

6.1 Generalidades

6.1.1 As conexões fabricadas de acordo com esta Norma devem estar sujeitas a inspeção do comprador ou seu representante.

6.1.2 A menos que seja estabelecido de outra maneira, a inspeção deve ser feita no local de fabricação.

6.1.3 O comprador ou seu representante deve ter livre acesso a todos os locais relacionados com a fabricação do produto a ser inspecionado.

6.1.4 O fabricante deve proporcionar ao comprador ou seu representante todas as facilidades para a execução da inspeção e observação dos ensaios, colocando a sua disposição todos os equipamentos e mão de obra necessários.

6.2 Formação da amostra

A amostragem para realização dos ensaios está sujeita às seguintes condições:

- Exame visual - todas as peças;
- Exame dimensional - 01 peça de cada tipo por corrida;
- Ensaio de tração - 01 amostra por corrida;
- Ensaio de dureza - 01 amostra por corrida;
- Ensaio de pressão interna - mediante acordo.

7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

7.1 As conexões que satisfizerem a todos os requisitos desta Norma serão aceitas.

7.2 A rejeição de peças deve respeitar o critério constante da Tabela 2.

Tabela 2 - Critério de rejeição

Exame ou ensaio	Número de amostras reprovadas que rejeitam o lote
Exame visual	- Todas as peças
Exame dimensional	- 1 peça de cada tipo por corrida
Ensaio de tração	- 1 amostra por corrida *
Ensaio de dureza	- 1 amostra por corrida
Ensaio de pressão interna	- mediante acordo

(*) Se os resultados deste ensaio forem inferiores aos mínimos impostos, dois outros corpos-de-prova deverão ser retirados da mesma amostra e deverão satisfazer aos mesmos requisitos especificados.

ANEXO - FORMAS E DIMENSÕES DAS CONEXÕES

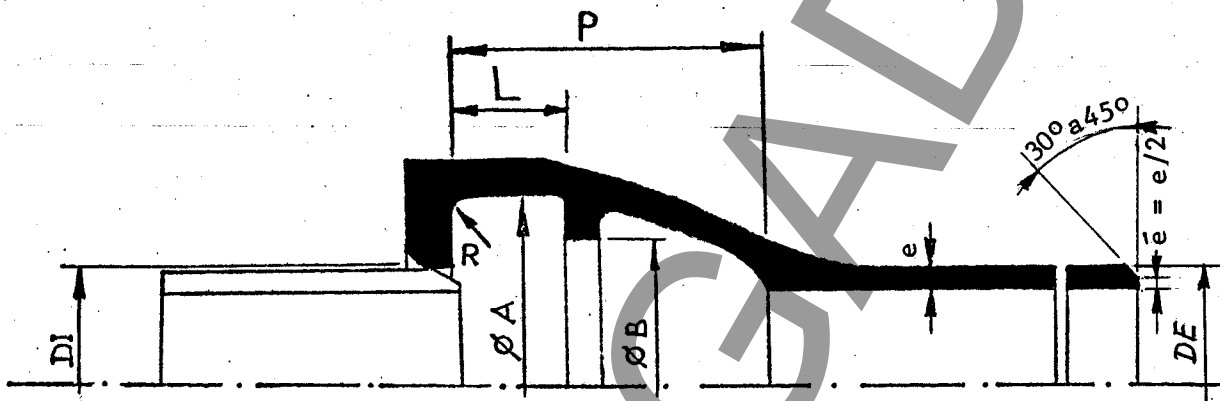
A-1 Na designação de uma conexão, citam-se pela ordem:

- as extremidades da linha principal;
- as extremidades dos derivantes.

A-2 Na indicação das extremidades das conexões em geral (exceto reduções), citam-se pela ordem:

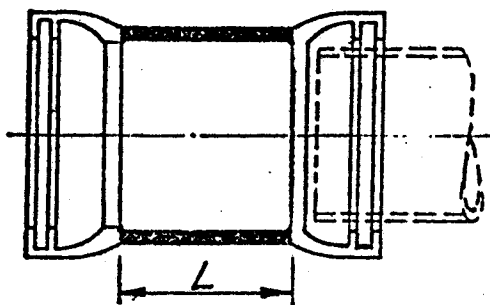
- ponta;
- bolsas;
- ± flanges.

A-3 Na indicação das extremidades de reduções, cita-se, em primeiro lugar, a de maior diâmetro interno.



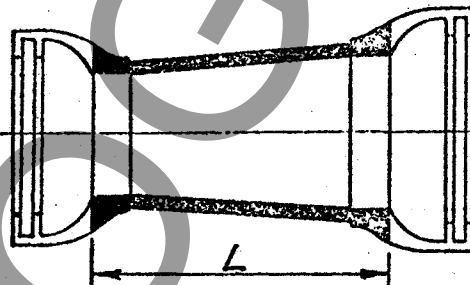
DN	Diam. ext. da ponta DE (mm)	Dimensões da bolsa (mm)						Espessura da peça e (mm)	
		DI	φ A	φ B	L	R	P	Retas	Curvas
50	66 ⁺¹ ₋₃	69 ^{+0,5} ₋₁	97±1	80±1	22 ⁺² ₋₁	4,5 ⁺¹ ₋₀	75±5	9,5 ^{+0,5} ₋₂	10 ^{+0,5} ₋₂
75	92 ⁺¹ ₋₃	95±1	125±1	110±1	24 ⁺² ₋₁	5 ⁺¹ ₋₀	82±5	10,5 ^{+0,5} ₋₂	11 ^{+0,6} ₋₂
100	118 ⁺¹ ₋₃	121±1	153,5±1	136±1	25 ⁺² ₋₁	5,5 ⁺¹ ₋₀	88±5	10,5 ^{-0,5} ₋₂	11 ^{+0,6} ₋₂
150	170 ⁺¹ ₋₃	173±1	209±1	189±1	27,5 ⁺² ₋₁	6,5 ⁺¹ ₋₀	94±5	11,5 ^{+0,6} ₋₂	12 ^{+0,6} ₋₂
200	222 ⁺¹ _{-3,5}	225±1	264±1	241±1	30 ⁺² ₋₁	7 ⁺¹ ₋₀	100±5	12,5 ^{+0,6} ₋₂	13 ^{+0,7} ₋₂
250	274 ⁺¹ _{-3,5}	277 ^{+1,5} ₋₁	319 ^{+1,5} ₋₁	294±1,5	32 ⁺² ₋₁	8 ⁺² ₋₀	103±5	14 ^{+0,7} ₋₂	14,5 ^{+0,7} ₋₂
300	326 ⁺¹ _{-3,5}	329 ^{+1,5} ₋₁	372±1,5	347±1,5	33 ⁺² ₋₁	8 ⁺² ₋₀	105±5	15 ^{+0,8} ₋₂	15,5 ^{+0,8} ₋₂
350	378 ⁺¹ _{-3,5}	381 ^{+1,5} ₋₁	425±1,5	399±1,5	34 ⁺² ₋₁	8 ⁺² ₋₀	107±5	16 ^{+0,8} ₋₂	17 ^{+0,9} ₋₂
400	429 ⁺¹ ₋₄	432 ^{+1,5} ₋₁	477±1,5	451±1,5	35 ⁺² ₋₁	9 ⁺² ₋₀	110±5	16,5 ^{+0,8} ₋₂	17,5 ^{+0,9} ₋₂
500	532 ⁺¹ ₋₄	535 ⁺² ₋₁	582±1,5	555±1,5	37 ⁺² ₋₁	10 ⁺² ₋₀	115±5	18,5 ^{+0,9} ₋₂	19 ⁺¹ ₋₂
600	635 ⁺¹ _{-4,5}	638 ⁺² ₋₁	687 ⁺² ₋₁	659±2	39 ⁺² ₋₁	10 ⁺² ₋₀	120±5	20 ⁺¹ ₋₂	21 ⁺¹ ₋₂

FIGURA 1 - Bolsa



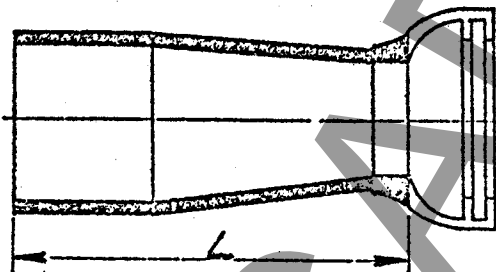
DN	L mm	Massa aprox. da peça kg
50	155	11
75	157	13
100	160	16
150	165	26
200	170	38
250	175	51
300	180	63
350	185	77
400	190	88
500	200	120
600	210	157

FIGURA 2 - Luva



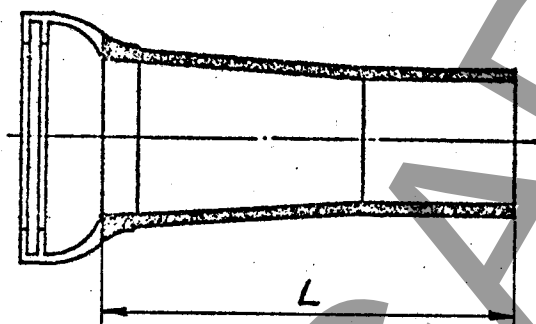
DN	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
dn	Comprimento útil L (mm)									
	200	300	300	300	400	400	400	400	400	500
	Massa aprox. da peça (kg)									
50	12	17								
75		19	27							
100			29	35						
150				42	57	66				
200					65	74	93			
250						84	102			
300							110	119		
350								129	162	
400									168	223
500										250

FIGURA 3 - Redução com bolsas



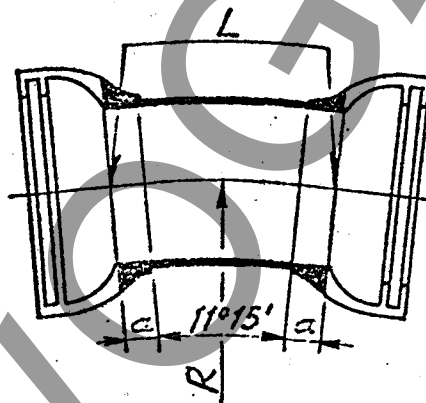
DN	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
dn										
Comprimento total L (mm)										
50	282	388								
75		388	395							
100			395	400						
150				400	503	505				
200					503	505	507			
250						505	507	510		
300							507	510		
350								510	515	
400									515	620
500										620
Massa aprox. da peça (kg)										
50	11	17								
75		19	27							
100			29	35						
150				41	56	68				
200					62	74	95			
250						85	105	117		
300							111	124		
350								133	173	
400									179	244
500										254

FIGURA 4 - Redução com ponta e bolsa



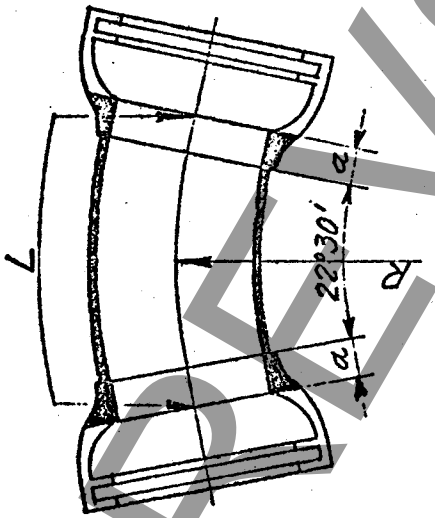
DN	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
dn										
Comprimento total L (mm)										
50	280	380								
75		382	382							
100			388	388						
150				395	495	495				
200					500	500	500			
250						503	503	503		
300							505	505		
350								507		
400									507	610
500									510	615
Massa aprox. da peça (kg)										
50	19	14								
75		17	25							
100			28	33						
150				38	53	62				
200					60	68	87			
250						77	95	103		
300							104	113		
350								122	155	
400									164	219
500										246

FIGURA 5 - Redução com bolsa e ponta



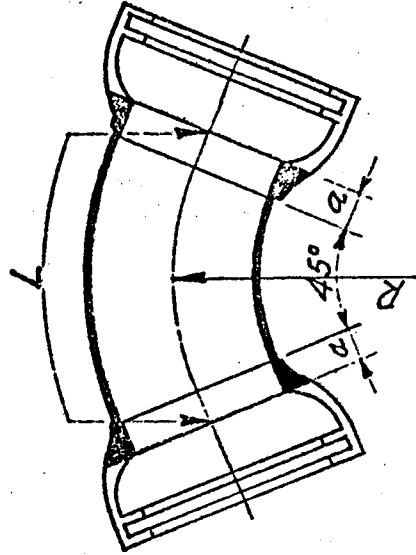
DN	a mm	Raio da curva R mm	Compr. útil L mm	Massa aprox. da peça kg
50	40	250	129	10
75	42	275	138	12
100	45	300	149	16
150	50	350	169	29
200	55	400	189	42
250	60	450	208	61
300	65	500	228	76
350	70	550	248	97
400	75	600	268	114
500	85	700	307	166
600	95	800	347	229

FIGURA 6 - Curva de 11°15' com bolsas



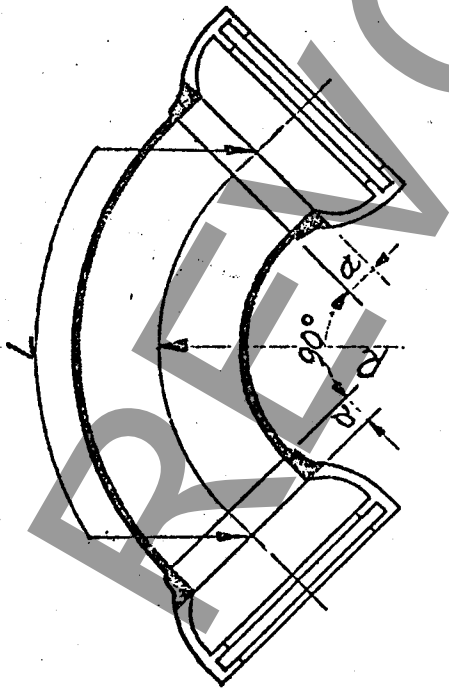
DN	Raio da curva		Compr. útil L	Massa aprox. da peça
	a	R		
50	40	250	178	11
75	42	275	192	14
100	45	300	208	18
150	50	350	237	32
200	55	400	267	47
250	60	450	297	68
300	65	500	326	87
350	70	550	356	113
400	75	600	386	134
500	85	700	445	197
600	95	800	504	275

FIGURA 7 - Curva de 22°30' com bolsas



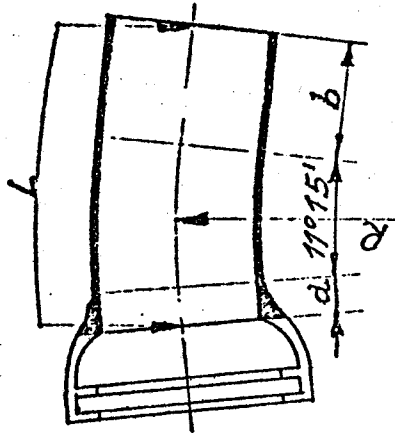
DN	Raio da curva		Compr. útil L	Massa aprox. da peça
	a	R		
50	40	250	276	12
75	42	275	300	17
100	45	300	326	21
150	50	350	375	39
200	55	400	424	57
250	60	450	473	84
300	65	500	523	109
350	70	550	572	143
400	75	600	621	173
500	85	700	720	258
600	95	800	818	368

FIGURA 8 - Curva de 45° com bolsas



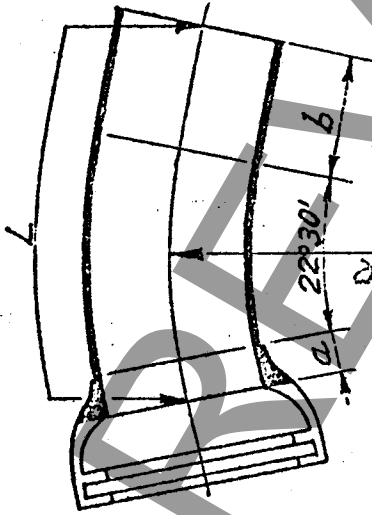
DN	a mm	Rao da curva R mm	Compr. útil L mm	Massa aprox. da peça kg
50	40	110	253	12
75	42	133	293	16
100	45	155	333	21
150	50	200	414	40
200	55	245	495	61
250	60	290	576	92
300	65	335	656	124
350	70	380	737	166
400	75	425	818	205
500	85	515	979	316
600	95	605	1140	463

FIGURA 9 - Curva de 90° com bolsas



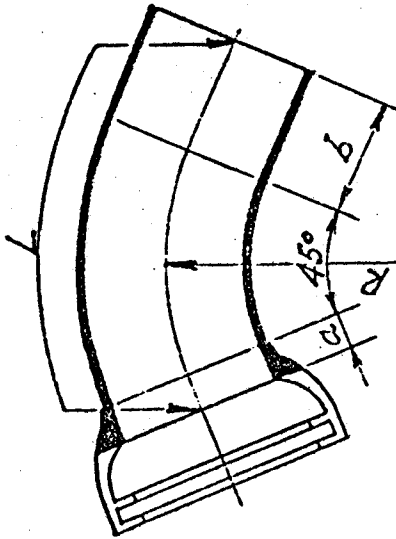
DN	a mm	b mm	Rao da curva R mm	Compr. útil L mm	Massa aprox. da peça kg
50	40	120	250	209	7
75	42	124	275	220	10
100	45	133	300	237	14
150	50	145	350	264	24
200	55	155	400	289	35
250	60	163	450	311	52
300	65	170	500	333	66
350	70	177	550	355	85
400	75	185	600	378	103
500	85	200	700	422	141
600	95	215	800	467	213

FIGURA 10 - Curva de 110° com ponta e bolsa



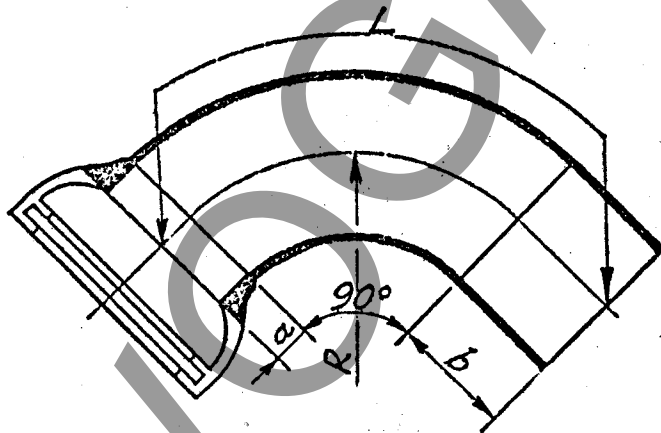
DN	a mm	b mm	Raio da curva R mm	Compr. útil L mm	Massa aprox. da peça kg
50	40	120	250	258	8
75	42	124	275	274	11
100	45	133	300	296	15
150	50	145	350	332	27
200	55	155	400	367	39
250	60	163	450	400	58
300	65	170	500	431	77
350	70	177	550	465	101
400	75	185	600	496	123
500	85	200	700	500	181
600	95	215	800	624	259

FIGURA 11 - Curva de 22°30' com ponta e bolsa



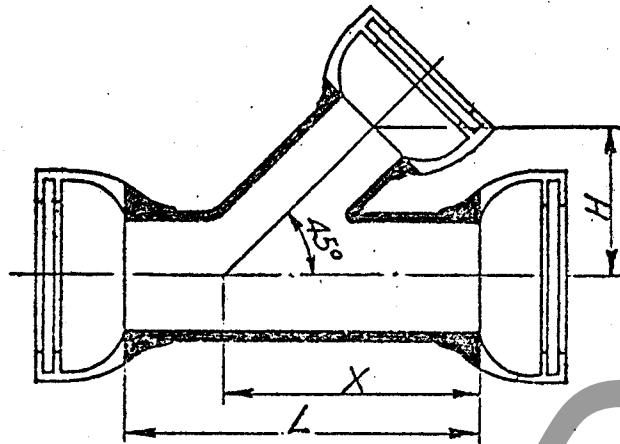
DN	a mm	b mm	Raio da curva R mm	Compr. útil L mm	Massa aprox. da peça kg
50	40	120	250	356	10
75	42	124	275	382	12
100	45	133	300	414	19
150	50	145	350	470	34
200	55	155	400	524	51
250	60	163	450	576	76
300	65	170	500	628	99
350	70	177	550	679	133
400	75	185	600	731	161
500	85	200	700	835	246
600	95	215	800	938	354

FIGURA 12 - Curva de 45° com ponta e bolsa



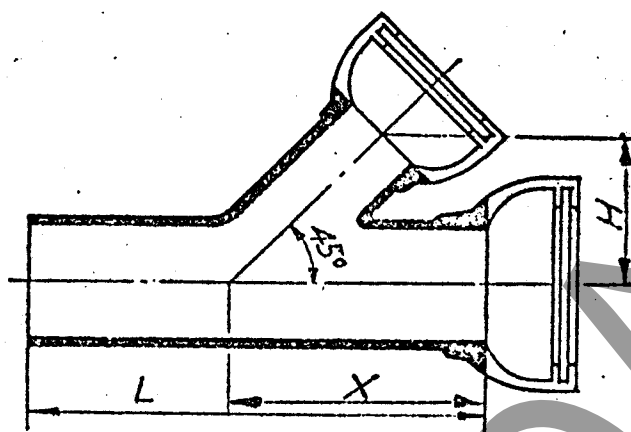
DN	a mm	b mm	Raio da curva R mm	Compr. útil L mm	Massa aprox. da peça kg
50	40	120	110	333	9
75	42	124	133	375	12
100	45	133	155	421	19
150	50	145	200	509	36
200	55	155	245	595	56
250	60	163	290	679	84
300	65	170	335	761	116
350	70	177	380	844	153
400	75	185	425	928	196
500	85	200	515	1094	302
600	95	215	605	1260	450

FIGURA 13 - Curva de 90° com ponta e bolsa



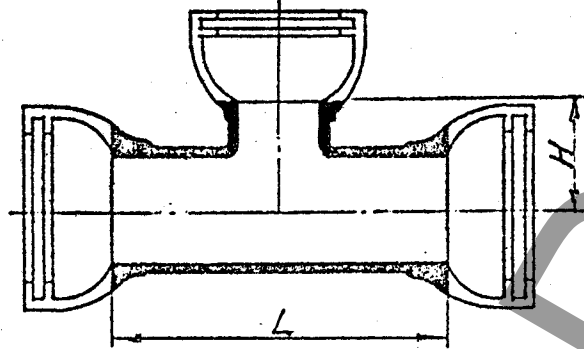
DN	50	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
dn											
	Comprimento L (mm)										
	225	275	310	395	520	590	670	760	850	1030	1190
	Comprimento X (mm)										
	170	210	240	310	419	472	536	611	685	833	962
	Altura da derivante H (mm)										
50	120	145	165	210	255	300	345	385	430	520	570
75		145	165	210	255	300	345	385	430	520	570
100			165	210	255	300	345	385	430	520	570
150				210	255	300	345	385	430	520	570
200					255	300	345	385	430	520	570
250						300	345	385	430	520	570
300							345	385	430	520	570
350								385	430	520	570
400									430	520	570
500										520	570
600											620
	Massa aprox. da peça (kg)										
50	18	20	26	44	67	98	130	170	213	326	470
75		22	28	46	69	100	132	172	215	328	472
100			29	49	71	103	136	175	218	333	478
150				54	78	110	143	183	225	340	486
200					84	115	148	189	233	349	495
250						123	158	198	242	362	510
300							163	202	247	368	513
350								211	255	377	518
400									259	384	523
500										402	543
600											578

FIGURA 14 - Peça Y com bolsas (Tê com derivante a 45°)



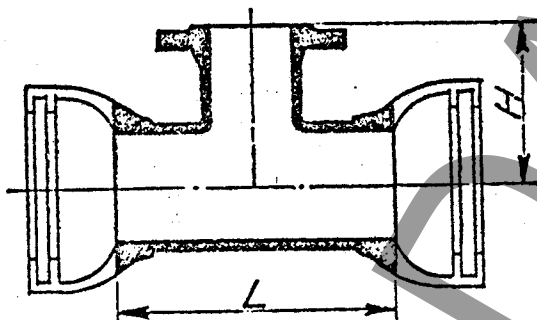
DN	50	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
	Comprimento L (mm)										
	305	357	398	490	620	693	775	867	960	1145	1310
	Comprimento X (mm)										
	170	210	240	310	419	472	536	611	685	833	962
	Altura da derivante H (mm)										
50	120	145	165	210	255	300	345	385	430	520	570
75		145	165	210	255	300	345	385	430	520	570
100			165	210	255	300	345	385	430	520	570
150				210	255	300	345	385	430	520	570
200					255	300	345	385	430	520	570
250						300	345	385	430	520	570
300							345	385	430	520	570
350								385	430	520	570
400									430	520	570
500										520	570
600											620
	Massa aprox. da peça (kg)										
50	16	19	24	40	62	92	124	162	207	322	469
75		21	26	42	64	93	125	164	209	323	470
100			27	44	66	97	129	168	213	328	476
150				49	73	104	136	176	220	335	484
200					79	109	142	182	228	345	494
250						116	151	190	236	357	508
300							156	194	241	363	511
350								203	249	372	516
400									253	379	521
500										397	541
600											576

FIGURA 15 - Peça Y com ponta e bolsas (Tê com derivante a 45°)



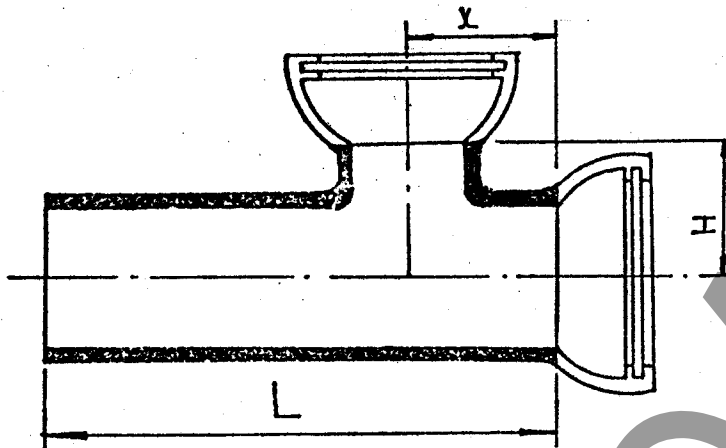
DN	50	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
dn	50	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
	Comprimento L (mm)										
	170	212	240	310	380	450	520	590	650	800	940
	Altura da derivante H (mm)										
50	120	133	145	172	198	224	250	276	302	354	405
75		133	145	172	198	224	250	276	302	354	405
100			145	172	198	224	250	276	302	354	405
150				172	198	224	250	276	302	354	405
200					198	224	250	276	302	354	405
250						224	250	276	302	354	405
300							250	276	302	354	405
350								276	302	354	405
400									302	354	405
500										354	405
600											420
	Massa aprox. da peça (kg)										
50	16	19	24	40	59	85	113	147	177	276	396
75		20	25	41	60	86	114	148	178	277	397
100			26	43	61	88	116	149	179	279	399
150				48	67	93	122	155	185	285	405
200					71	97	125	159	189	288	408
250						104	132	165	196	294	414
300							138	170	202	300	419
350								176	205	304	424
400									206	306	425
500										314	434
600											443

FIGURA 16 - Tê com bolsas



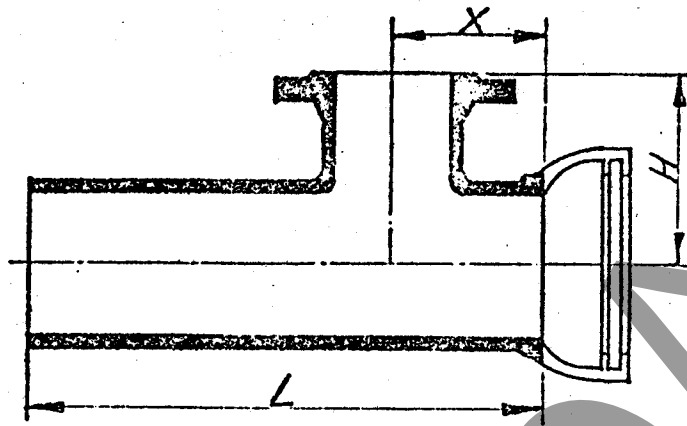
DN	50	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
dn											
	Comprimento L (mm)										
	170	212	240	310	380	450	520	590	650	800	940
	Altura da derivante H (mm)										
50	155	168	180	207	233	259	285	311	337	389	440
75		168	180	207	233	259	285	311	337	389	440
100			180	207	233	259	285	311	337	389	440
150				217	243	269	295	321	347	399	450
200					243	269	295	321	347	399	450
250						289	315	341	367	419	470
300							315	341	367	419	470
350								341	367	419	470
400									387	439	490
500										439	490
600											500
	Massa aprox. da peça (kg)										
50	16	18	23	38	57	84	107	146	175	274	395
75		19	24	40	59	86	109	148	177	277	397
100			26	42	61	87	111	150	179	279	399
150				46	64	91	116	154	184	284	404
200					68	95	119	157	187	287	407
250						99	124	162	192	293	413
300							129	167	197	297	416
350								173	203	303	422
400									209	308	427
500										320	439
600											453

FIGURA 17 - Tê com bolsas e flange



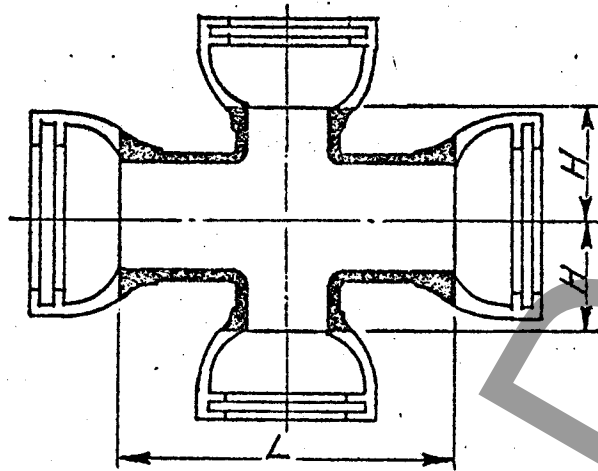
DN	50	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
dn											
	Comprimento X (mm)										
	85	106	120	155	190	225	260	295	325	400	470
	Comprimento total L (mm)										
50	440	478	512	585	665	730	795	770	835	945	1045
75		478	512	585	665	730	795	770	835	945	1045
100			512	585	665	730	795	770	835	945	1045
150				585	665	730	795	900	835	945	1045
200					665	730	795	900	965	945	1045
250						730	795	900	965	1095	1045
300							795	900	965	1095	1225
350								900	965	1095	1225
400									965	1095	1225
500										1095	1225
600											1225
	Altura da derivante H (mm)										
50	155	168	180	207	233	259	285	311	337	389	440
75		168	180	207	233	259	285	311	337	389	440
100			180	207	233	259	285	311	337	389	440
150				217	243	269	295	321	347	399	450
200					243	269	295	321	347	399	450
250						289	315	341	367	419	470
300							315	341	367	419	470
350								341	367	419	470
400									387	439	490
500										439	490
600											500
	Massa aprox. da peça (kg)										
50	17	20	25	40	60	88	116	138	170	260	362
75		21	26	42	62	89	118	140	171	261	364
100			27	43	63	90	119	142	173	263	365
150				48	68	96	124	164	178	268	370
200					73	100	129	168	203	273	375
250						105	134	173	208	310	380
300							138	178	212	314	435
350								183	216	318	438
400									217	319	439
500										328	448
600											458

FIGURA 18 - Tê com ponta e bolsas



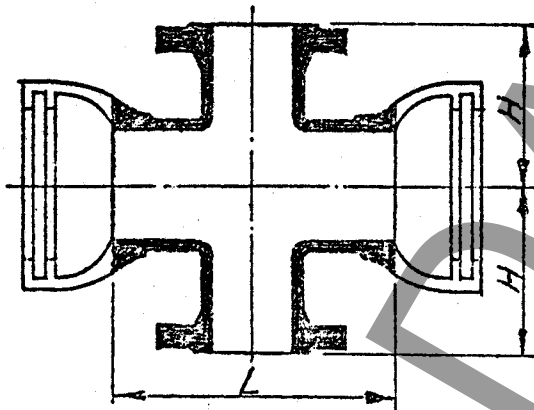
DN	50	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
dn											
Comprimento X (mm)											
	85	106	120	155	190	225	260	295	325	400	470
Comprimento total L (mm)											
50	440	478	512	585	665	730	795	770	835	945	1045
75		478	512	585	665	730	795	770	835	945	1045
100			512	585	665	730	795	770	835	945	1045
150				585	665	730	795	900	835	945	1045
200					665	730	795	900	965	945	1045
250						730	795	900	965	1095	1045
300							795	900	965	1095	1225
350								900	965	1095	1225
400									965	1095	1225
500										1095	1225
600											1225
Altura da derivante H (mm)											
50	155	168	180	207	233	259	285	311	337	389	440
75		168	180	207	233	259	285	311	337	389	440
100			180	207	233	259	285	311	337	389	440
150				217	243	269	295	321	347	399	450
200					243	269	295	321	347	399	450
250						289	315	341	367	419	470
300							315	341	367	419	470
350								341	367	419	470
400									387	439	490
500										439	490
600											500
Massa aprox. da peça (kg)											
50	16	19	24	40	60	87	116	139	170	259	362
75		21	26	42	62	89	118	141	172	262	364
100			28	44	64	91	120	143	174	264	366
150				49	69	96	125	164	179	269	371
200					72	99	128	167	202	272	374
250						105	133	172	207	310	380
300							138	177	212	314	434
350								183	218	320	440
400									224	325	445
500										337	457
600											471

FIGURA 19 - Tê com ponta, bolsa e flange



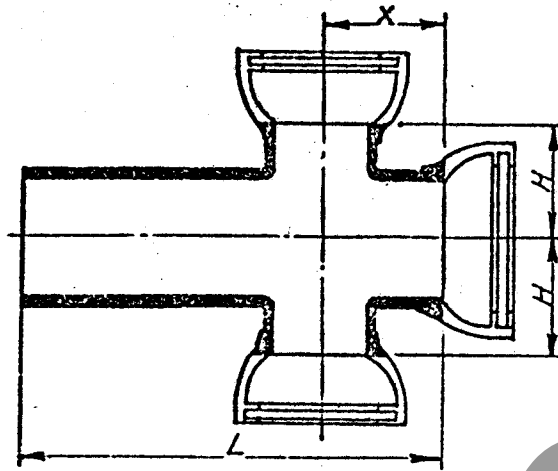
DN	50	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
dn	50	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
Comprimento L (mm)											
	170	212	240	310	380	450	520	590	650	800	940
Altura da derivante H (mm)											
50	120	133	145	172	198	224	250	276	302	354	405
75		133	145	172	198	224	250	276	302	354	405
100			145	172	198	224	250	276	302	354	405
150				172	198	224	250	276	302	354	405
200					198	224	250	276	302	354	405
250						224	250	276	302	354	405
300							250	276	302	354	405
350								276	302	354	405
400									302	354	405
500										354	405
600											420
Massa aprox. da peça (kg)											
50	22	24	29	45	64	90	118	152	182	281	401
75		26	32	47	66	92	120	153	183	283	403
100			34	51	69	95	124	157	187	287	407
150				62	80	107	135	168	198	298	418
200					88	114	142	176	206	305	425
250						129	157	190	220	319	437
300							167	199	230	331	446
350								209	237	337	456
400									238	338	459
500										357	477
600											492

FIGURA 20 - Cruzeta com bolsas



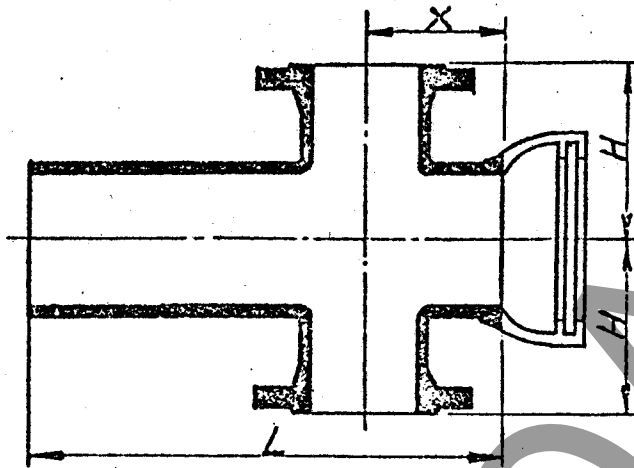
DN	50	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
dn											
	Comprimento L (mm)										
	170	212	240	310	380	450	520	590	650	800	940
	Altura da derivante H (mm)										
50	155	168	180	207	233	259	285	311	337	389	440
75		168	180	207	233	259	285	311	337	389	440
100			180	207	233	259	285	311	337	389	440
150				217	243	269	295	321	347	399	450
200					243	269	295	321	347	399	450
250						289	315	341	367	419	470
300							315	341	367	419	470
350								341	367	419	470
400									387	439	490
500										439	490
600											500
	Massa aprox. da peça (kg)										
50	20	22	27	42	61	88	111	150	179	278	400
75		25	30	46	65	92	115	154	183	283	403
100			34	50	69	95	119	158	187	287	407
150				59	77	104	129	167	197	297	417
200					85	112	136	174	204	304	425
250						121	146	184	214	315	434
300							156	194	224	324	442
350								206	236	336	455
400									237	346	465
500										370	489
600											517

FIGURA 21 - Cruzeta com bolsas e derivantes com flanges



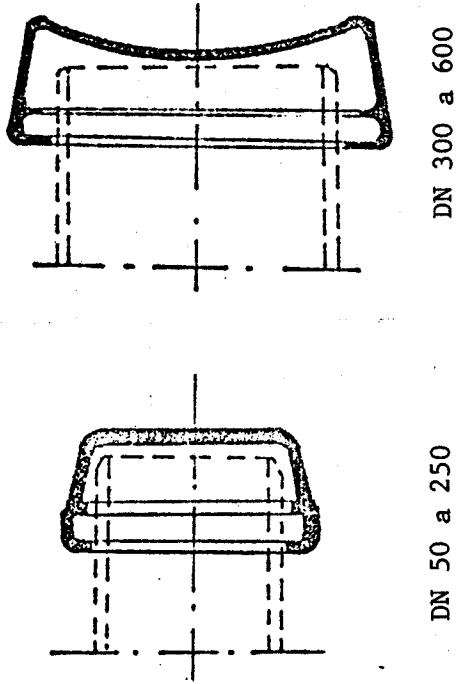
DN	50	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
dn											
	Comprimento X (mm)										
	85	106	120	155	190	225	260	295	325	400	470
	Comprimento total L (mm)										
50	440	478	512	585	665	730	795	770	835	945	1045
75		478	512	585	665	730	795	770	835	945	1045
100			512	585	665	730	795	770	835	945	1045
150				585	665	730	795	900	835	945	1045
200					665	730	795	900	965	945	1045
250						730	795	900	965	1095	1045
300							795	900	965	1095	1225
350								900	965	1095	1225
400									965	1095	1225
500										1095	1225
600											1225
	Altura da derivante H (mm)										
50	120	133	145	172	198	224	250	276	302	354	405
75		133	145	172	198	224	250	276	302	354	405
100			145	172	198	224	250	276	302	354	405
150				172	198	224	250	276	302	354	405
200					198	224	250	276	302	354	405
250						224	250	276	302	354	405
300							250	276	302	354	405
350								276	302	354	405
400									302	354	405
500										354	405
600											420
	Massa aprox. da peça (kg)										
50	22	24	30	46	66	92	122	144	175	265	367
75		26	33	48	68	94	123	146	177	267	369
100			35	51	71	98	127	150	181	271	373
150				63	82	109	137	177	192	281	383
200					90	117	146	186	220	290	392
250						129	157	197	231	333	403
300							166	206	240	342	462
350								215	248	350	470
400									249	352	472
500										369	489
600											508

FIGURA 22 - Cruzeta com ponta e bolsas



DN dn	50	75	100	150	200	250	300	350	400	500	600
Comprimento X (mm)											
	85	106	120	155	190	225	260	295	325	400	470
Comprimento total L (mm)											
50	440	478	512	585	665	730	795	770	835	945	1045
75		478	512	585	665	730	795	770	835	945	1045
100			512	585	665	730	795	770	835	945	1045
150				585	665	730	795	900	835	945	1045
200					665	730	795	900	965	945	1045
250						730	795	900	965	1095	1045
300							795	900	965	1095	1225
350								900	965	1095	1225
400									965	1095	1225
500										1095	1225
600											1225
Altura da derivante H (mm)											
50	155	168	180	207	233	259	285	311	337	389	440
75		168	180	207	233	259	285	311	337	389	440
100			180	207	233	259	285	311	337	389	440
150				217	243	269	295	321	347	399	450
200					243	269	295	321	347	399	450
250						289	315	341	367	419	470
300							315	341	367	419	470
350								341	367	419	470
400									387	439	490
500										439	490
600											500
Massa aprox. da peça (kg)											
50	20	23	29	44	64	92	120	143	174	264	367
75		27	32	48	68	95	124	147	178	268	370
100			36	52	72	99	128	151	182	272	374
150				62	82	109	138	177	192	282	384
200					87	116	145	184	219	289	391
250						127	156	195	229	332	402
300							165	204	239	341	461
350								216	251	353	473
400									263	363	483
500										387	507
600											534

FIGURA 23 - Cruzeta com ponta, bolsa e flanges



DN 50 a 250

DN 300 a 600

DN	L mm	Massa aprox. da peça	
		kg	kg
50	250	10	
75	250	14	
100	250	18	
150	250	31	
200	250	42	
250	300	61	
300	300	76	
350	300	96	
400	300	112	
500	300	154	
600	300	200	

FIGURA 24 - Peça de extremidade com bolsa e flange

DN	Massa aprox. da peça	
	kg	kg
50	4	
75	6	
100	8	
150	13	
200	19	
250	27	
300	40	
350	52	
400	64	
500	97	
600	139	

FIGURA 25 - Caps