ESPESSURAS E PESOS DE CHAPAS DE FERRO			
UNITED STATES STAND N°	ESPESSURA	QUILOGRAMA POR m^2	
	mm	SIMPLES	GALVANIZADO
10	3,57	27,460	28,224
12	2,78	21,360	22,124
14	1,98	15,260	16,024
16	1,59	12,210	12,974
18	1,27	9,765	10,529
20	0,95	7,324	8,088
22	0,79	6,103	6,867
24	0,64	4,882	5,646
26	0,48	3,662	4,426

DETALHE 1
BITOLA DE CHAPA BAIXA PRESSÃO (TABELA)

BITOLAS DE CHAPAS PARA FABRICAÇÃO DE DUTOS
RÍGIDOS DE SISTEMAS DE BAIXA PRESSÃO
(PRESSÃO ESTÁTICA ATÉ 500 Pa.E VELOCIDADE 10 m/s)

ESPESSURAS mm				DUTOS mm		
ALUMÍNIO		AÇO GALVANIZADO		CIRCULAR		RETANGULAR LADO MAIOR
BITOLA	ESPESSURA	BITOLA	ESPESSURA	CALANDRADO C/ COSTURA LONGIT.	HELICOIDAL	
24	0,64	26	0,50	ATÉ 225	ATÉ 450	ATÉ 300
22	0,79	24	0,64	250 a 600	460 a 750	310 a 750
20	0,95	22	0,79	650 a 900	760 a 1150	760 a 1400
18	1,27	20	0,95	950 a 1250	1160 a 1500	1410 a 2100
16	1,59	18	1,27	1300 a 1500	1510 a 2300	2110 a 3000

NOTAS: a) PARA DETALHES DE CONSTRUÇÃO DE DUTOS DE BAIXA PRESSÃO, RECOMENDA-SE CONSULTAR O ASHRAE GUIDE AND DATA BOOK EQUIPAMENT, E O ASHRAE HAND BOOK OF FUNDAMENTALS,]ULTIMAS EDIÇÕES.

CONTRUÇÕES RECOMENDADAS PARA DUTOS RETANGULARES DE BAIXA PRESSÃO
VELOCIDADE ATÉ 10 m/s E PRESSÃO ESTÁTICA ATÉ 500 Pa

DIMENSÃO DO LADO MAIS LONGO POLEGADAS	BITOLA DA CHAPA DE METAL (TODOS OS QUATRO LADOS) a			REFORÇO TRANSVERSAL c						
				ENTRE JUNTAS d	NAS JUNTAS e					
					Flat S Slip CHAVETAS CHATAS Drive Slip CHAVETA	Standing S Slip CHAVETA VERTICAL		Standing Sean Joint JUNTA DE COSTURA VERTICAL	Pocket Lock FECHO DE BOLSO	Alternat Standing S Slip CHAVETA VERTICAL ALTERNATIVA
	AÇO	LIGA DE ALUMÍNIO b	COBRE	TAMANHO MÍNIMO DE CANTONEIRA PARA REFORÇO E ESPAÇAMENTO LONGITUDINAL MÁXIMO						
	BITOLA	ESPESSURA POLEGADAS	ONÇA / PÉ 2		BITOLA MÍNIMA	BITOLA MÍNIMA	TAMANHO MÍNIMO DA CANTONEIRA	BITOLA MÍNIMA PARA FECHO DE BOLSO OU CHAVETA S VERTICAL	TAMANHO MÍNIMO DA CANTONEIRA	ALTURA MÍNIMA POLEGADAS
ATÉ 12	26	0020	16	NENHUM	26	24	NENHUM	24	NENHUM	1
13 18	24	0025	24	NENHUM	24	24	NENHUM	24	NENHUM	1
19 30	24	0025	24	1 x 1 x 1/8 @ 60 in	– –	24	NENHUM	24	NENHUM	1
31 42	22	0032	32	1 x 1 x 1/8 @ 60 in	– –	22	NENHUM	22	NENHUM	1
43 48	22	0032	32	1 1/2x1 1/2x 1/8 @ 60 in	– –	22	1 1/2 x 1 1/2 x 1/8	22	NENHUM	1 1/2
49 54	22	0032	32	1 1/2x1 1/2x 1/8 @ 48 in	– –	22	1 1/2 x 1 1/2 x 1/8	22	NENHUM	1 1/2
55 60	20	0040	36	1 1/2x1 1/2x 1/8 @ 48 in	– –	22	1 1/2 x 1 1/2 x 1/8	22	NENHUM	1 1/2
61 84	20	0040	36	1 1/2x1 1/2x 1/8 @ 24 in	– –	22	1 1/2 x 1 1/2 x 1/8	22	1 1/2 x 1 1/2 x 1/8	1 1/2
85 96	18	0050	48	1 1/2x1 1/2x 3/16 @ 24 in	– –	22	1 1/2 x 1 1/2 x 3/16	22	1 1/2 x 1 1/2 x 3/16	1 1/2
97 120	18	0050	48	2 x 2 x 1/4 @ 24 in	– –	22	2 x 2 x 1/4	22	2 x 2 x 1/4	1 1/2
121 E ACIMA	18	0050	48	2 1/2x2 1/2x 1/4 a 24 in COM TIRANTES DE AMARRAÇÃO @ 120 POL. AO LONGO DA CANTONEIRA	– –	– –		22	2 x 2 x 1/4 COM TIRANTES DE AMARRAÇÃO @ 120 POL. AO LONGO DA JUNTA	1 1/2

a) ÁREAS PLANAS DE DUTOS ACIMA DE 18 POLEGADAS DE LARGURA DEVERÃO SER REFORÇADAS POR DOBRA EM CRUZ,A NÃO SER QUE O DUTO SEJA REVESTIDO DE MATERIAL NÃO CONDUTOR OU ABSORVEDOR DE SONS.

b) AS LIGAS ADEQUADAS DE ALUMÍNIO SÃO : DESIGNAÇÃO COMERCIAL 3003 , TÊMPERA H-14 E CHAPA DE DUTO.

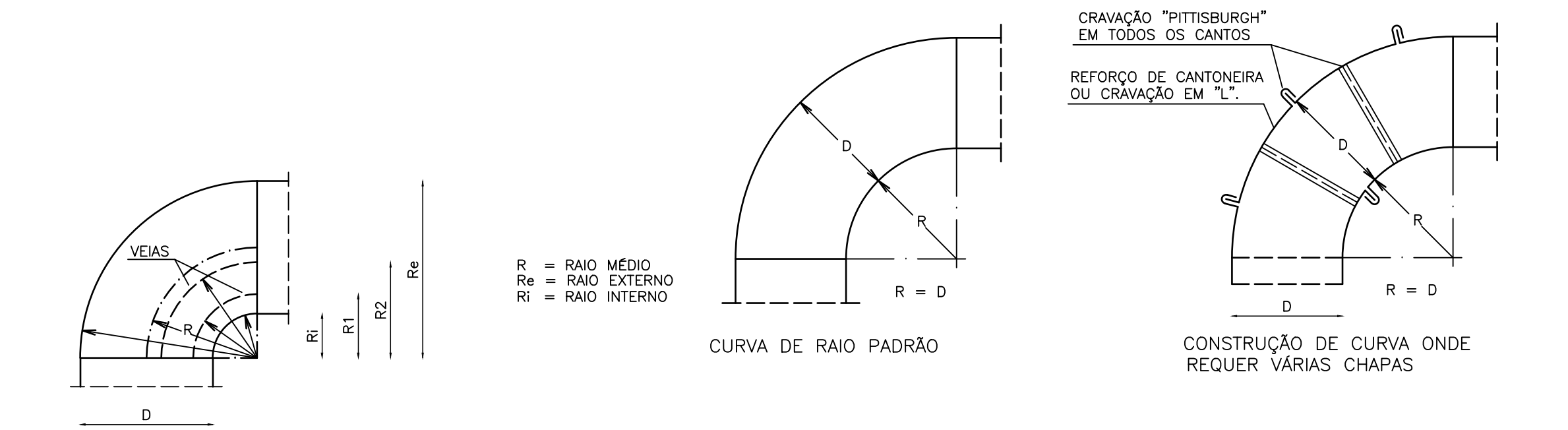
c) O TAMANHO DO REFORÇO TRANSVERSAL É DETERMINADO PELAS DIMENSÕES DO LADO AO QUAL A CANTONEIRA É APLICADA ; AS DIMENSÕES DA CANTONEIRA SÃO BASEADAS EM CHAPAS DE AÇO DOCE ; REFORÇOS FEITOS EM OUTRAS FORMAS OU DE OUTROS MATERIAIS DEVEM SER DE RESISTÊNCIA E RIGIDEZ EQUIVALENTES.

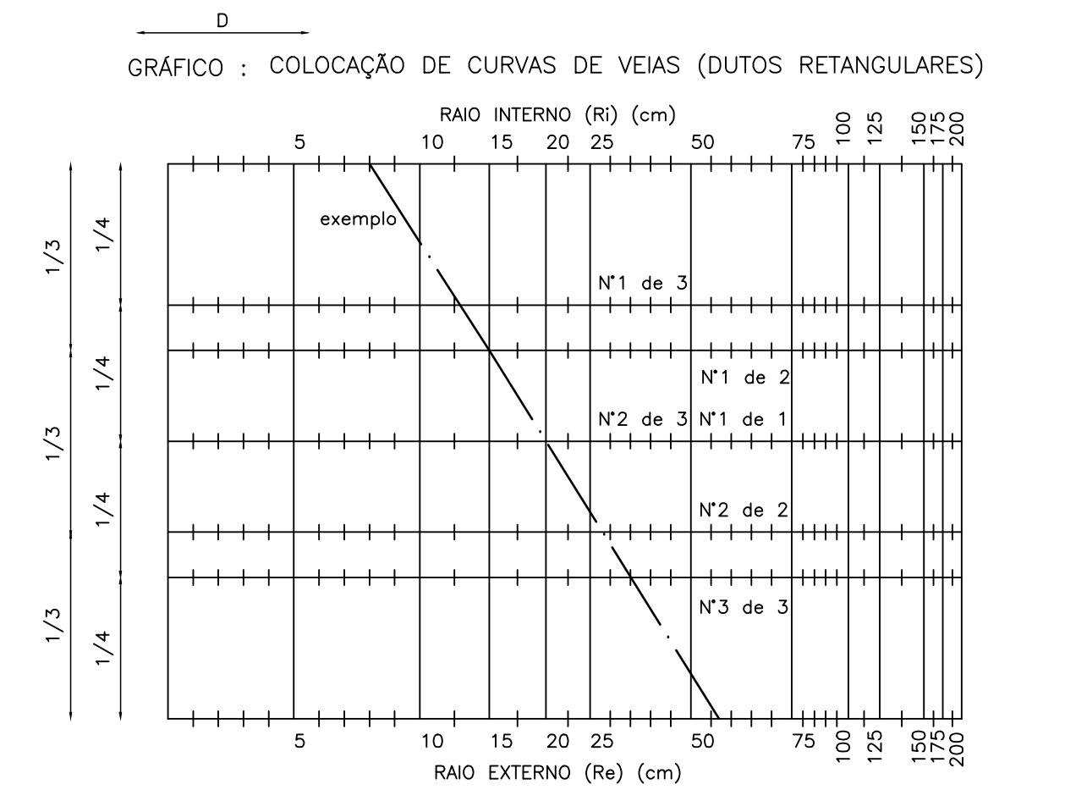
d) NÃO HÁ RESTRIÇÃO QUANTO AO COMPRIMENTO DO DUTO ENTRE AS JUNTAS ; DUTOS SÃO NORMALMENTE FEITOS EM SEÇÕES DE 1 A 2 METROS DE COMPRIMENTO ; O ESPAÇAMENTO LONGITUDINAL DOS REFORÇOS TRANSVERSAIS ENTRE JUNTAS PODE SER NECESSARIAMENTE MENOR QUE O ESPAÇAMENTO RECOMENDADO NA TABELA A FIM DE ESTAR DE ACORDO COM O MÓDULO DE COMPRIMENTO SELECIONADO.

e) OUTROS TIPOS DE JUNTAS DE RESISTÊNCIA E RIGIDEZ EQUIVALENTES.

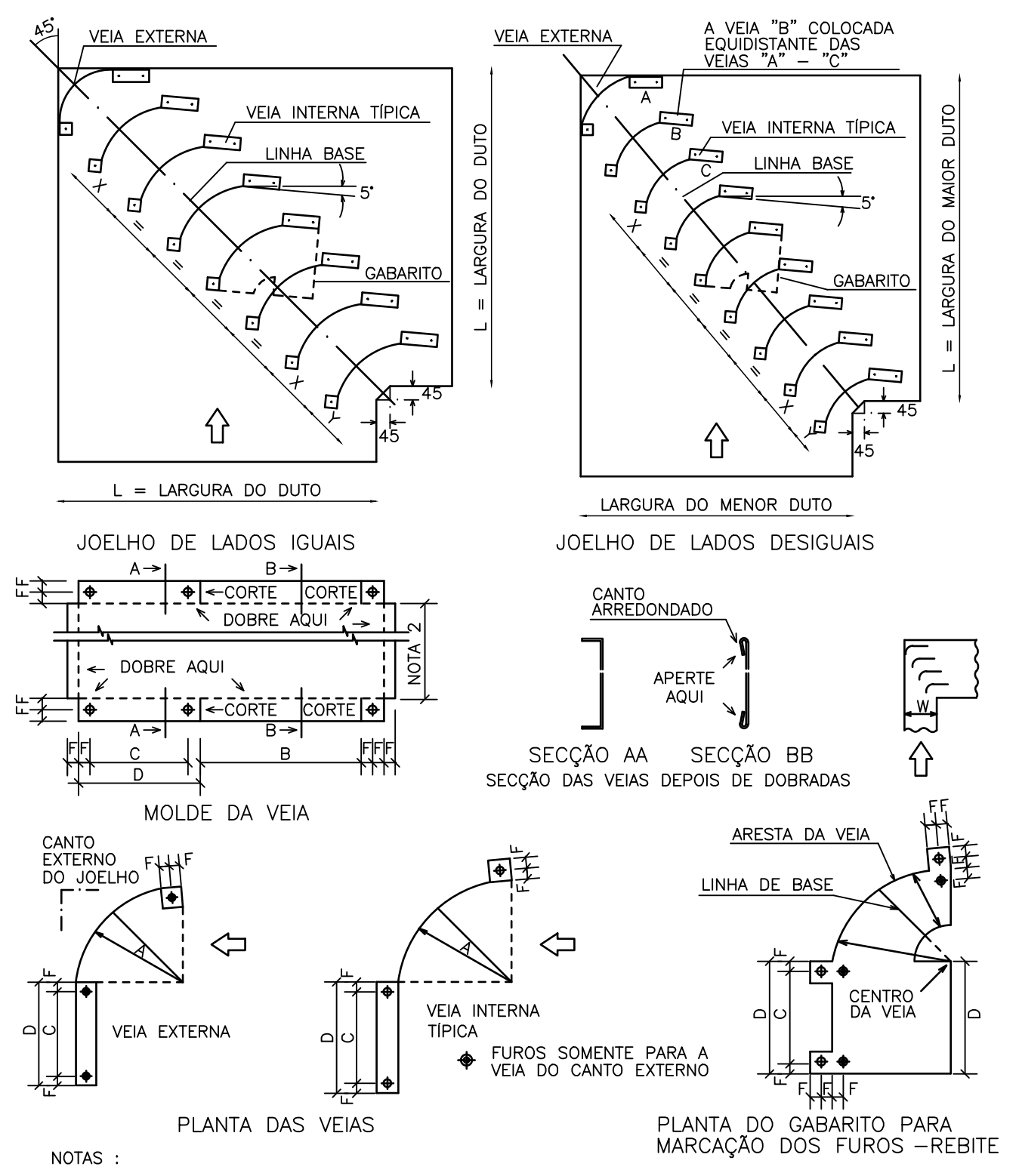
f) PARA DUTOS DE ALUMÍNIO E COBRE DE 1,20 METROS DE DIMENSÃO MÁXIMA , O MÁXIMO ESPAÇAMENTO DO REFORÇO TRANSVERSAL É 1,20 METROS.

DETALHE 2
BITOLA DE CHAPA BAIXA PRESSÃO(C/REFORÇO)


CRAVAÇÃO "PITTSBURGH" EM TODOS OS CANTOS
REFORÇO DE CANTONEIRA OU CRAVAÇÃO EM "L"
VEIAS
R = RAIO MÉDIO
Re = RAIO EXTERNO
Ri = RAIO INTERNO
CURVA DE RAIO PADRÃO
CONSTRUÇÃO DE CURVA ONDE REQUER VÁRIAS CHAPAS
R = D



DETALHE 3
CONSTRUÇÃO DE CURVAS

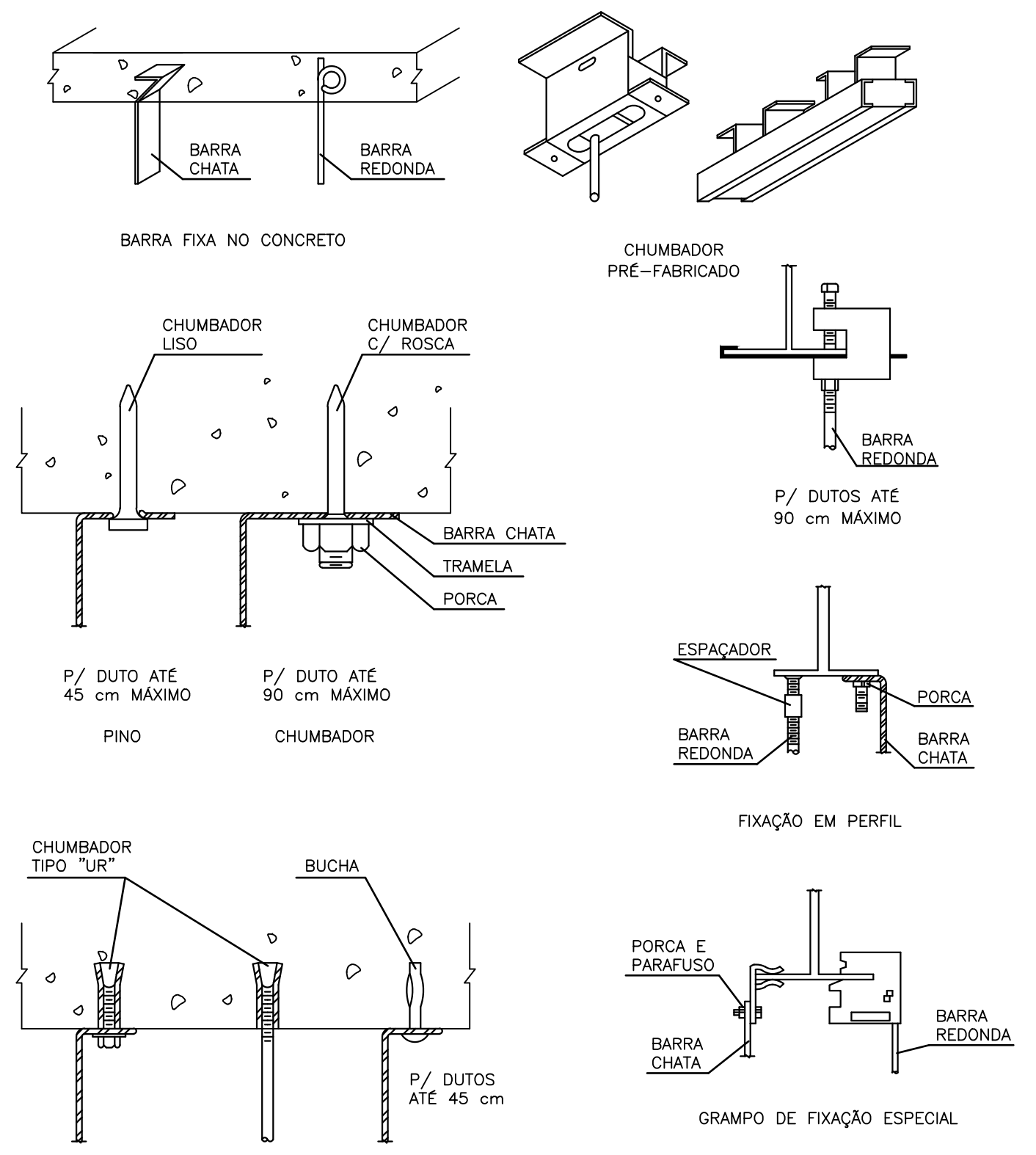

VEIA EXTERNA
VEIA INTERNA TÍPICA
LINHA BASE
GABARITO
L = LARGURA DO DUTO
JOELHO DE LADOS IGUAIS
A VEIA "B" COLOCADA EQUIDISTANTE DAS VEIAS "A"
LARGURA DO MENOR DUTO
JOELHO DE LADOS DESIGUAIS
CORTE
DOBRE AQUI
MOLDE DA VEIA
CANTO ARREDONDADO
APERTE AQUI
SECÇÃO AA
SECÇÃO BB
SECÇÃO DAS VEIAS DEPOIS DE DOBRADAS
CANTO EXTERNO DO JOELHO
VEIA EXTERNA
VEIA INTERNA TÍPICA
FUROS SOMENTE PARA A VEIA DO CANTO EXTERNO
ARESTA DA VEIA
LINHA DE BASE
CENTRO DA VEIA
PLANTA DAS VEIAS
PLANTA DO GABARITO PARA MARCAÇÃO DOS FUROS -REBITE

NOTAS :
1-A CHAPA USADA PARA AS VEIAS NÃO DEVE SER MAIS FINA DO QUE A REQUERIDA PARA O JOELHO NA QUAL ELA ESTÁ MONTADA; É PREFERÍVEL USAR CHAPA UMA BITOLA MAIOR NA VEIA PARA EVITAR UMA POSSÍVEL VIBRAÇÃO.
2-A ALTURA DA VEIA É IGUAL A ALTURA DO DUTO.
3-DIMENSÕES EM MILÍMETROS.
4-USAR PARA VELOCIDADES ATÉ 7,5 m/s.

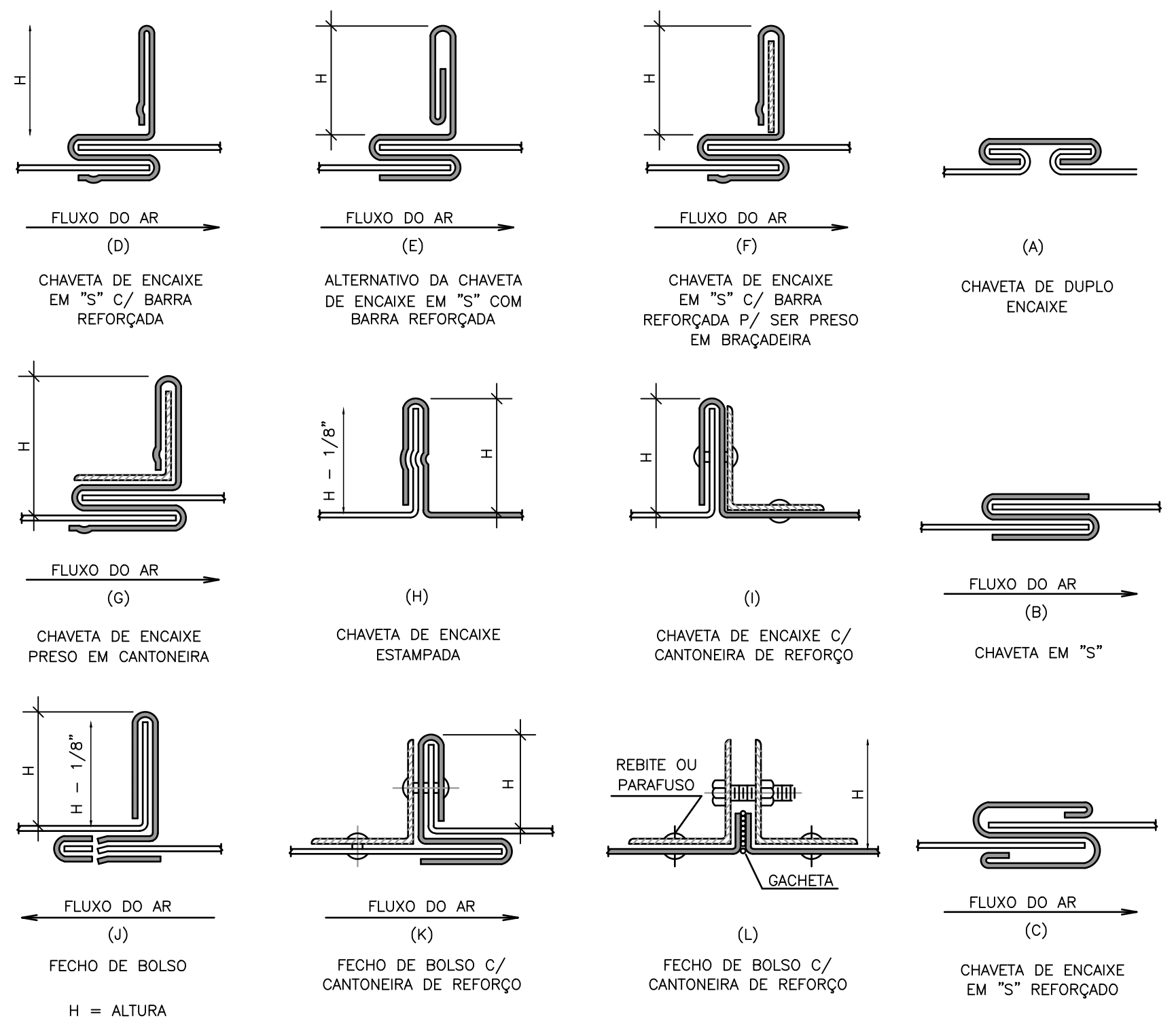
DIMENSÃO L	A	B	C	D	E	F	X	Y
150 A 600	75	95	50	75	50	12,7	75	75
610 A 900	125	175	100	125	85	12,7	50	125
910 A 1220	180	255	150	180	140	12,7	75	180
⩾ 1220	255	375	230	255	205	12,7	100	255

⇨ = SENTIDO DO AR

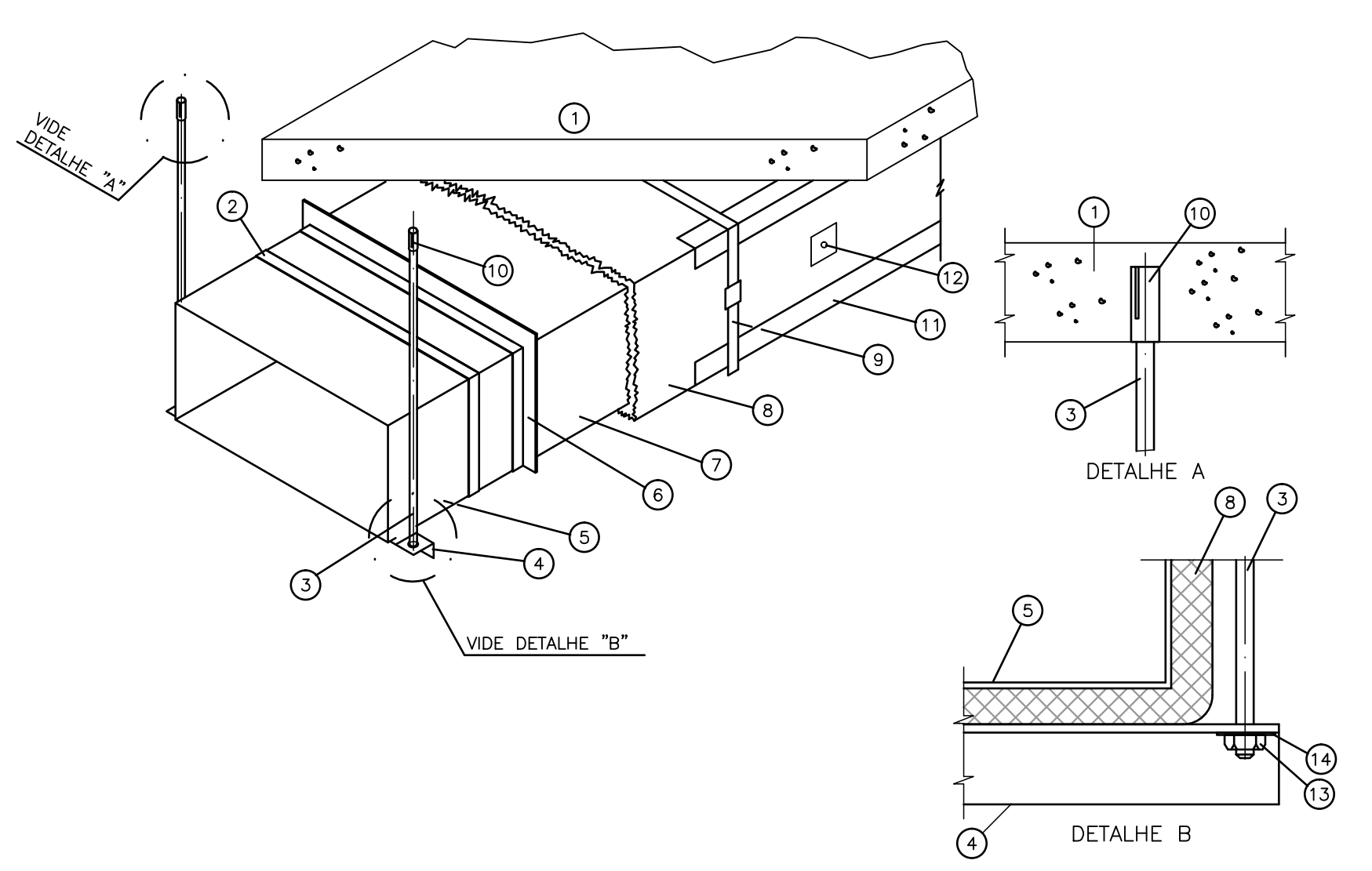
DETALHE 4
CONSTRUÇÃO DE JOELHO (BAIXA VELOCIDADE)


BARRA CHATA
BARRA REDONDA
BARRA FIXA NO CONCRETO
CHUMBADOR PRÉ-FABRICADO
CHUMBADOR LISO
CHUMBADOR C/ ROSCA
BARRA CHATA
TRAMELA
PORCA
BARRA REDONDA
P/ DUTOS ATÉ 90 cm MÁXIMO
P/ DUTO ATÉ 45 cm MÁXIMO
P/ DUTO ATÉ 90 cm MÁXIMO
PINO
CHUMBADOR
ESPAÇADOR
PORCA
BARRA REDONDA
BARRA CHATA
FIXAÇÃO EM PERFIL
CHUMBADOR TIPO "UR"
BUCHA
PORCA E PARAFUSO
BARRA CHATA
BARRA REDONDA
P/ DUTOS ATÉ 45 cm
GRAMPO DE FIXAÇÃO ESPECIAL

DETALHE 6
SUPORTE PARA DUTOS (FIXAÇÕES)

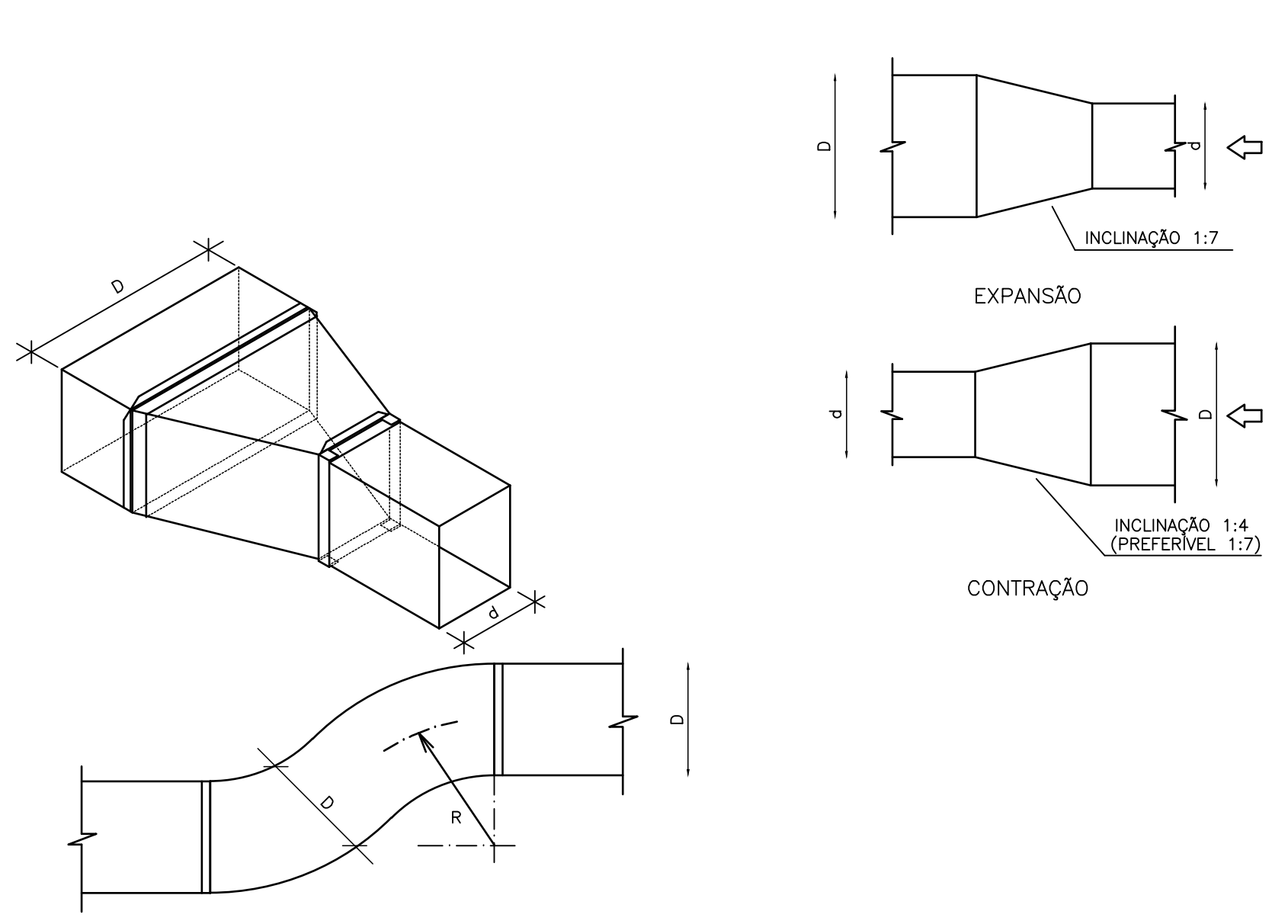

FLUXO DO AR
(D) CHAVETA DE ENCAIXE EM "S" C/ BARRA REFORÇADA
(E) ALTERNATIVO DA CHAVETA DE ENCAIXE EM "S" COM BARRA REFORÇADA
(F) CHAVETA DE ENCAIXE EM "S" C/ BARRA REFORÇADA P/ SER PRESO EM BRAÇADEIRA
(A) CHAVETA DE DUPLO ENCAIXE
(G) CHAVETA DE ENCAIXE PRESO EM CANTONEIRA
(H) CHAVETA DE ENCAIXE ESTAMPADA
(I) CHAVETA DE ENCAIXE C/ CANTONEIRA DE REFORÇO
(B) CHAVETA EM "S"
REBITE OU PARAFUSO
GACHETA
(J) FECHO DE BOLSO
(K) FECHO DE BOLSO C/ CANTONEIRA DE REFORÇO
(L) FECHO DE BOLSO C/ CANTONEIRA DE REFORÇO
(C) CHAVETA DE ENCAIXE EM "S" REFORÇADO
H = ALTURA

DETALHE 7
JUNTAS / CONEXÕES


VIDE DETALHE "A"
VIDE DETALHE "B"
DETALHE A
DETALHE B
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

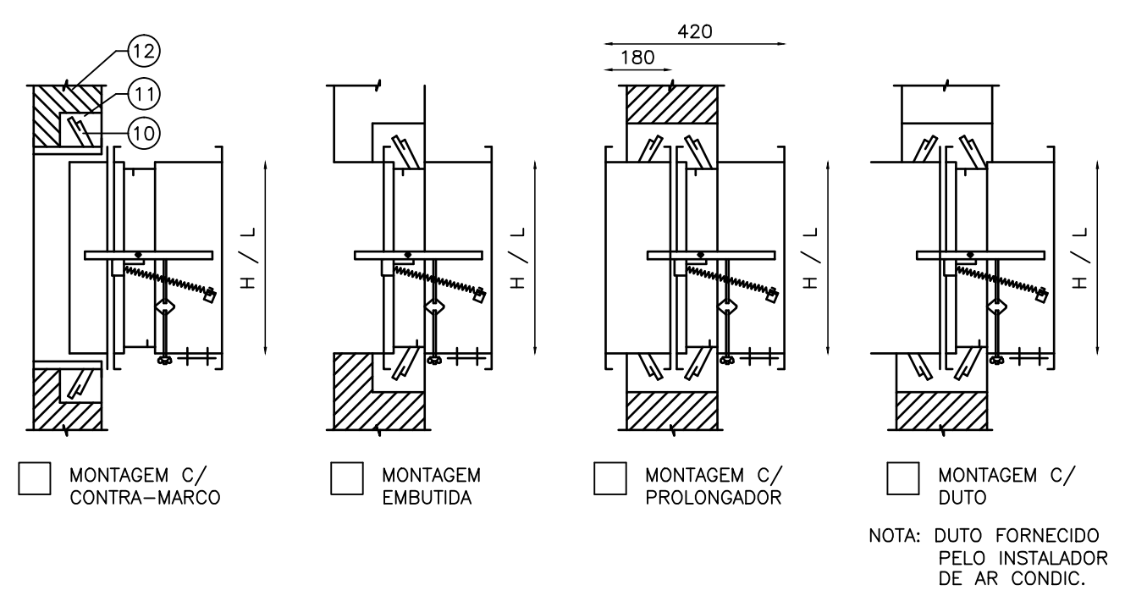
7	COLA ADEQUADA	14	ARRUELA GALVANIZADA
6	FLANGE TIPO POWERMATIC	13	PORCA SEXTAVADA GALVANIZADA
5	DUTO DE CHAPA GALVANIZADA	12	PLAQUETAS DE FIXAÇÃO DE ISOLAMENTO
4	FERRO CANTONEIRA GALVANIZADO DE 1"x1"x1/8"	11	CANTONEIRA DE CHAPA #24 DE 5x5
3	VERGALHÃO ROSQUEADO GALVANIZADO DE 1/4"	10	CHUMBADOR TIPO "UR"
2	JUNTA E CHAVETA	9	FITA COM FECHO A CADA METRO
1	LAJE	8	MANTA DE LÃ DE VIDRO C/ PAPEL ALUMINIZADO DE 2" ESPES.
DESCRIÇÃO			

DETALHE 8
ISOLAMENTO DE DUTO (RETANGULAR)


INCLINAÇÃO 1:7
EXPANSÃO
INCLINAÇÃO 1:4 (PREFERÍVEL 1:7)
CONTRAÇÃO
D
R

CURVA DE RAIO LONGO COM (R=D)
→ TRANSFORMAÇÃO PARA DUTOS DE BAIXA PRESSÃO
⇨ = SENTIDO DO AR

DETALHE 9
TRANSFORMAÇÃO E DESVIOS


420
180
12
11
10
H / L

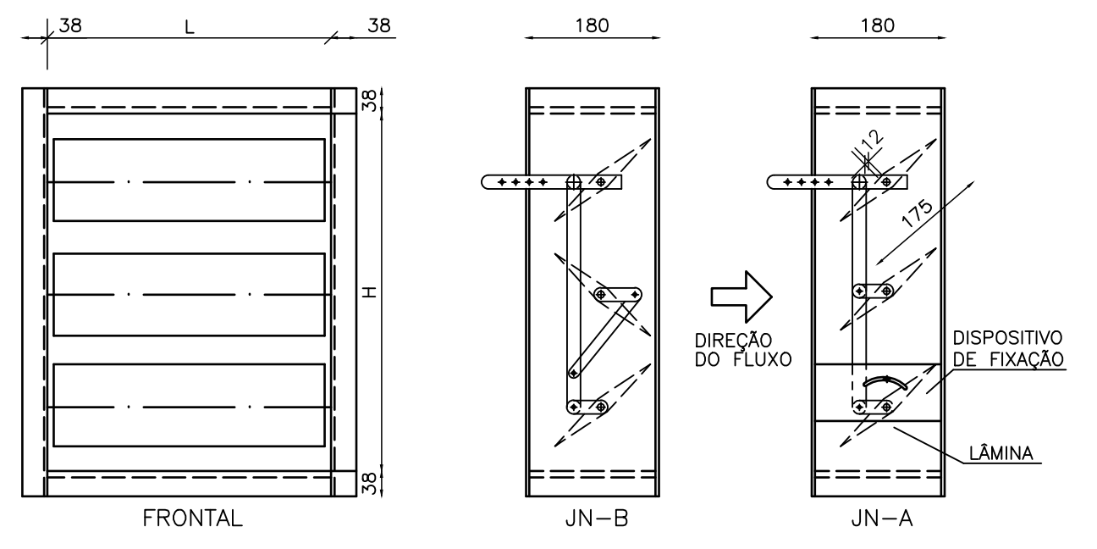
☐ MONTAGEM C/ CONTRA-MARCO
☐ MONTAGEM EMBUTIDA
☐ MONTAGEM C/ PROLONGADOR
☐ MONTAGEM C/ DUTO

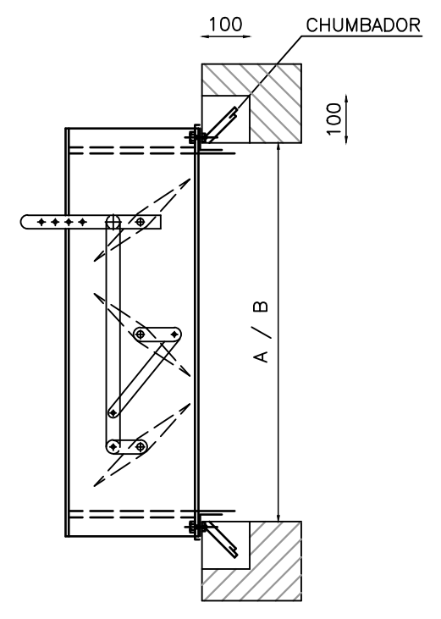
NOTA: DUTO FORNECIDO PELO INSTALADOR DE AR CONDIC.

NOTA: SÃO POSSÍVEIS TODAS AS COMBINAÇÕES DE L e H.

EXECUÇÕES DISPONÍVEIS		LEGENDA		DIMENSÕES EM MILÍMETROS	
MODELO	OBSERVAÇÕES	N°	DESCRIÇÃO	L	H
FK-A	STANDARD COM FUSÍVEL E TAMPA DE INSPEÇÃO	1	CARCAÇA	200	200
		2	ALETA	300	300
FK-A/G	COM IMÃ DE CORRENTE CONTÍNUA DE 24V	3	MOLA DE TRAÇÃO	400	400
		4	ALAVANCA MANUAL	500	500
FK-A/W	COM IMÃ DE CORRENTE ALTERNADA 220V	5	FUSÍVEL 72°C	600	600
		6	PORCA DE TENSÃO	700	700
FK-A/M	C/ SERVO-MOTOR ELETRICO DE RET. A POSIÇÃO"O" MEDIANTE MOLA	7	TAMPA DE INSPEÇÃO	800	800
		8	DISPOSITIVO DE TRAVAMENTO	900	800
FK-A/P1.2	C/ PISTÃO PNEUMÁTICO, PRESSÃO DE SERVIÇO DE 1.2 bar	9	INTERRUPTOR (OPCIONAL)	1000	800
		10	CHUMBADOR	1100	800
FK-A/P6.0	C/ PISTÃO PNEUMÁTICO, PRESSÃO DE SERVIÇO DE 6.0 bar	11	CONCRETO	1200	800
		12	PAREDE	1300	800
/G,/W,/M,/P	SEM FUSÍVEL E SEM TAMPA DE INSPEÇÃO			1400	800
				1500	800

DETALHE 5
DAMPER CORTA FOGO


38
L
38
180
180
FRONTAL
JN-B
DIREÇÃO DO FLUXO
DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO
LÂMINA
JN-A

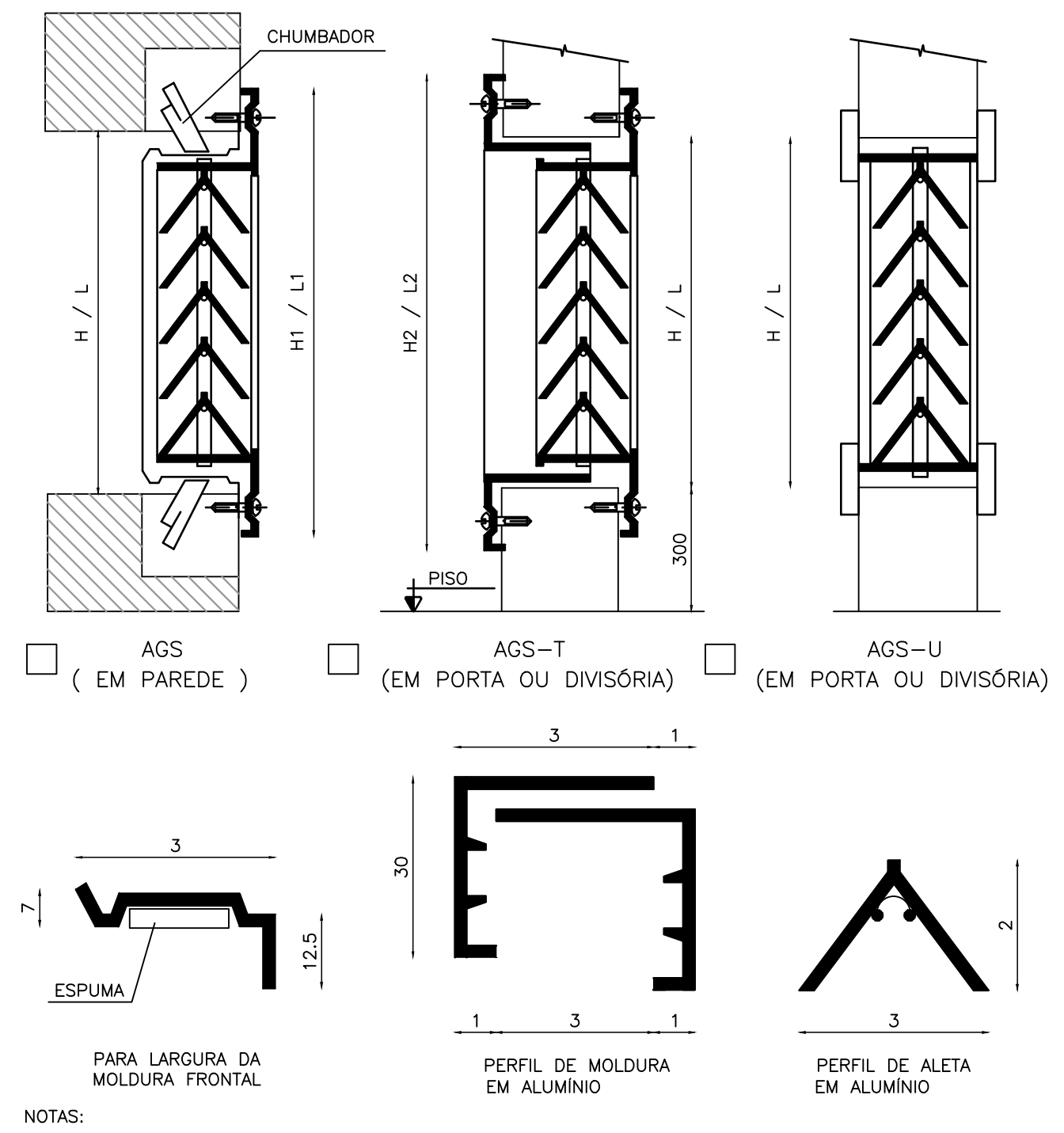

100
CHUMBADOR
100
A / B

DETALHE DE MONTAGEM

1-OS REGISTROS DA SÉRIE JN PODEM SER FORNECIDOS TANTO COM LÂMINAS TIPO JN-A, PARALELAS ENTRE SI,COMO TAMBÉM COM LÂMINAS TIPO JN-B,COM ORIENTAÇÃO CONVERGENTE.
2-NA MOLDURA EM "U" ESTÃO ACOPLADAS AS LÂMINAS AERODINÂMICAS COM O CORPO ÔCO.
3-O ACIONAMENTO SE EFETUA AO EXTERIOR DA MOLDURA , MEDIANTE ALAVANCAS E PODE SER EQUIPADO SOB PEDIDO COM DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO.
4-OS REGISTROS COM MEDIDA L DE 2000 mm PODEM SER EMPREGADOS ATÉ UMA DIFERENÇA DA PRESSÃO DE 60 mm CA.
5-SÃO POSSÍVEIS TODAS AS COMBINAÇÕES DE L E H.
6-DIMENSÕES EM MILÍMETROS.

DIMENSÕES (mm)			
ABERTURAS		REGISTROS	
A	B	L	H
420	365	400	345
620	530	600	510
820	695	800	675
1020	860	1000	840
1220	1025	1200	1005
1420	1190	1400	1170
1820	1355	1600	1335
2020	1520	1800	1500
	1685	2000	1665
	1850		1830
	2015		1995

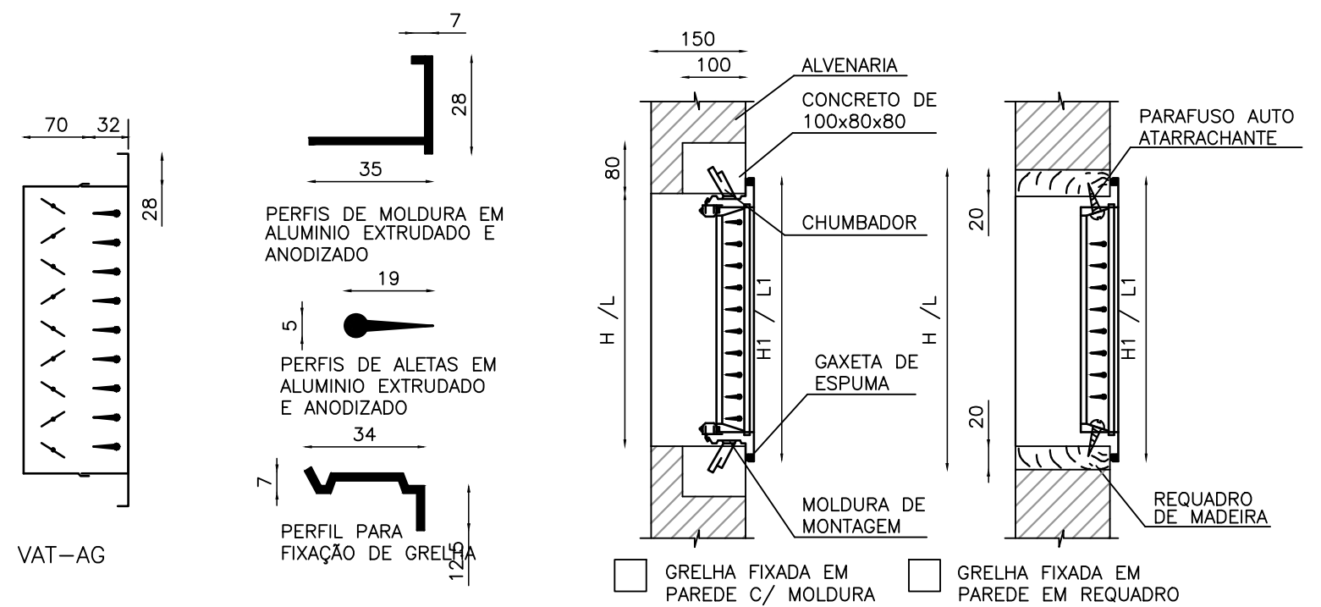
DETALHE 10
REGISTRO "JN"


CHUMBADOR
H / L
H1 / L1
H2 / L2
PISO
300
☐ AGS (EM PAREDE)
☐ AGS-T (EM PORTA OU DIVISÓRIA)
☐ AGS-U (EM PORTA OU DIVISÓRIA)
3
7
ESPUMA
12.5
30
1
3
1
2
3
PARA LARGURA DA MOLDURA FRONTAL
PERFIL DE MOLDURA EM ALUMÍNIO
PERFIL DE ALETA EM ALUMÍNIO

NOTAS:
1- SÃO POSSÍVEIS TODAS AS COMBINAÇÕES DE L E H.

DIMENSÕES EM (mm)							
AGS				AGS-T			
L	H	L1	H1	L	H	L2	H2
225	75	257	112	225	75	267	122
325	125	357	162	325	125	367	172
425	165	457	202	425	165	467	212
525	225	557	262	525	225	567	272
625	325	657	362	625	325	667	372
825	425	857	462	825	425	867	472
1025	525	1057	562	1025	525	1067	572
1225		1257		1225		1267	

DETALHE 11
GRELHA DE PORTA TIPO "AGS"

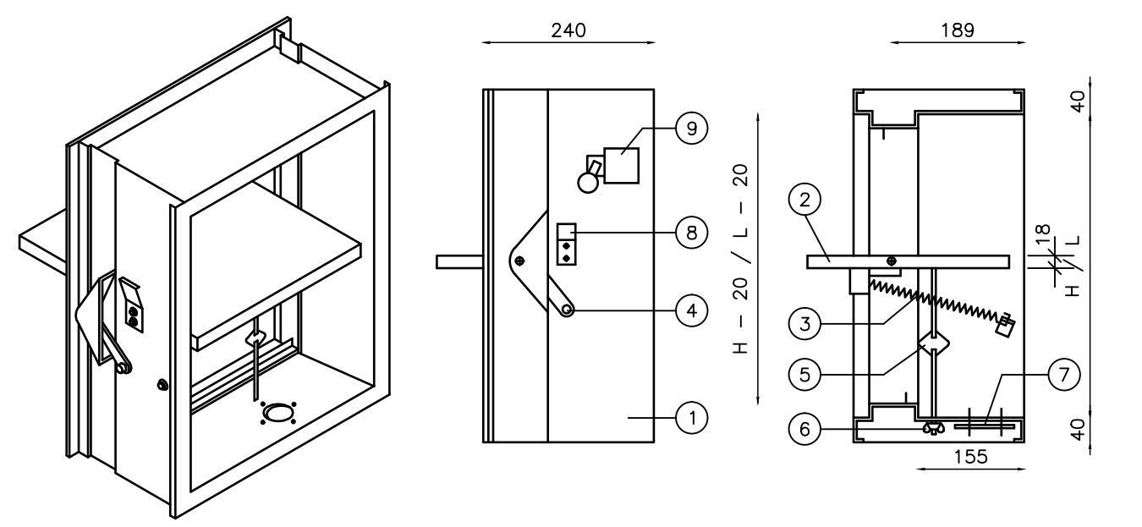

70
32
28
VAT-AG
7
28
35
PERFIS DE MOLDURA EM ALUMÍNIO EXTRUDADO E ANODIZADO
19
PERFIS DE ALETAS EM ALUMÍNIO EXTRUDADO E ANODIZADO
34
PERFIL PARA FIXAÇÃO DE GRELHA
12.5
150
100
ALVENARIA
CONCRETO DE 100x80x80
CHUMBADOR
GAXETA DE ESPUMA
MOLDURA DE MONTAGEM
PARAFUSO AUTO ATARRACHANTE
REQUADRO DE MADEIRA
H / L
80
20

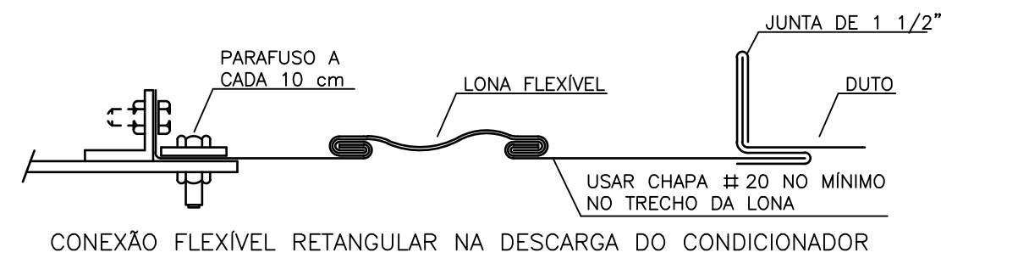
☐ GRELHA FIXADA EM PAREDE C/ MOLDURA DE MONTAGEM EM CHAPA DE AÇO
☐ GRELHA FIXADA EM PAREDE EM REQUADRO DE MADEIRA

NOTAS:
1- SÃO POSSÍVEIS TODAS AS COMBINAÇÕES DE L E H.

DIMENSÕES EM mm					
DIMENSÃO DA GRELHA ABERTURA NA PAREDE		DIMENSÃO EXTERNA DA GRELHA		ABERTURA NA DIVISÓRIA	
L	H	L1	H1	A	B
225	75	253	103	213	63
325	125	353	153	313	113
425	165	453	193	413	133
525	225	553	253	513	213
625	325	653	353	613	313
825	425	853	453	813	413
1025	525	1053	553	1013	513
1225		1253		1213	

DETALHE 12
GRELHA DE ALETAS VERT. TIPO "VAT"

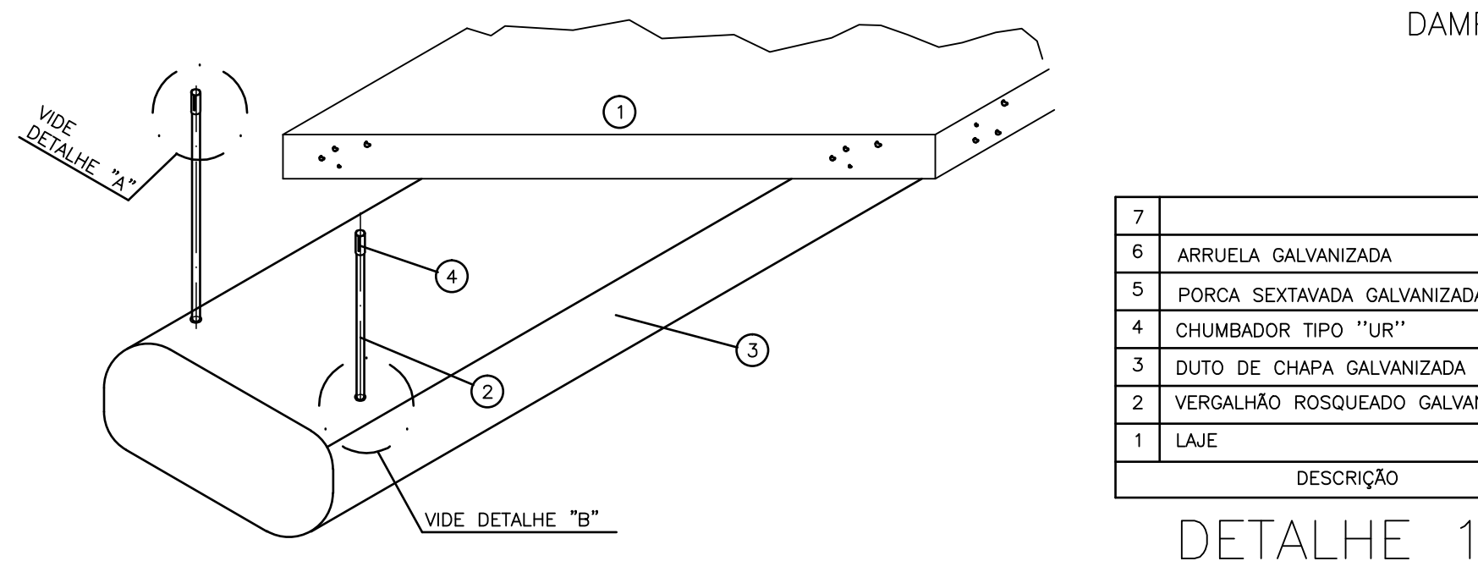

240
189
9
8
7
6
5
4
3
2
1
L - 20 / H - 20
H / L
150
20
40
VISTA EXTERNA
VISTA INTERNA

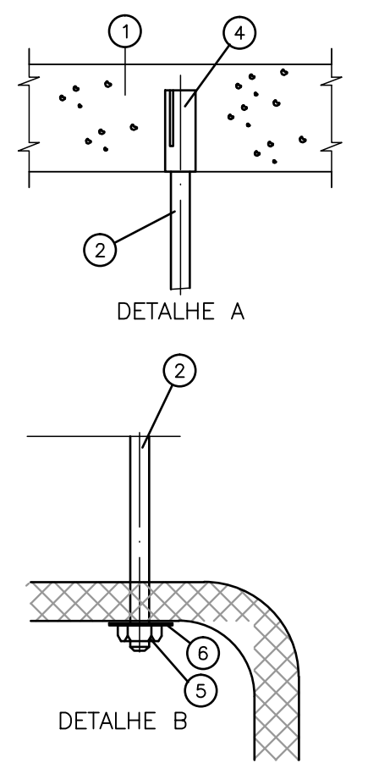

PARAFUSO A CADA 10 cm
LONA FLEXÍVEL
JUNTA DE 1 1/2"
DUTO
USAR CHAPA # 20 NO MÍNIMO NO TRECHO DA LONA

CONEXÃO FLEXÍVEL RETANGULAR NA DESCARGA DO CONDICIONADOR

OBS: SISTEMA DE MÉDIA E ALTA PRESSÃO REQUER UMA VEDAÇÃO ENTRE A LONA FLEXÍVEL E O EQUIPAMENTO

DETALHE 14
CONEXÃO DE LONA


VIDE DETALHE "A"
VIDE DETALHE "B"
1
2
3
4


1
4
2
DETALHE A
2
6
5
DETALHE B

7	
6	ARRUELA GALVANIZADA
5	PORCA SEXTAVADA GALVANIZADA
4	CHUMBADOR TIPO "UR"
3	DUTO DE CHAPA GALVANIZADA
2	VERGALHÃO ROSQUEADO GALVANIZADO DE 1/4"
1	LAJE
DESCRIÇÃO	

DETALHE 15
DUTO GIROVAL

CANAL DIRETO SP + PERTO
prodesp
SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

local: AV. WILD JOSÉ DE SOUZA, 403 - REGISTRO
escala: S/ESCALA
responsável: LUIZ KREMPEL
assunto: CLIMATIZAÇÃO
data: ABRIL/2020
folha: CLI 08/11
objeto: DETALHES DUTOS
desenho: ENG.LUIZ KREMPEL