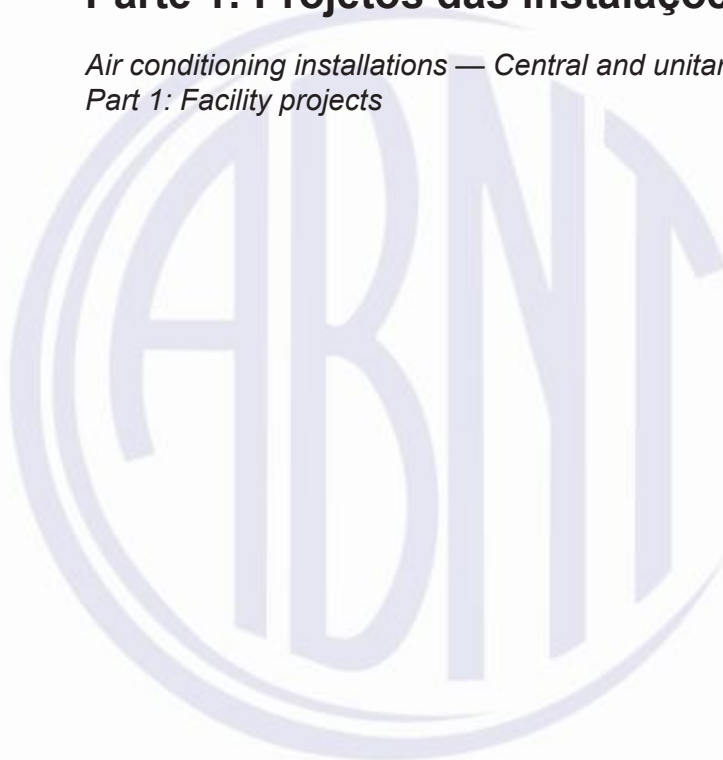

**Instalações de condicionamento de ar —
Sistemas centrais e unitários
Parte 1: Projetos das instalações**

*Air conditioning installations — Central and unitary systems
Part 1: Facility projects*



ICS 91.140.30



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 16401-1:2024
95 páginas

c) lado menor

- 1) verificar na coluna 2 se a espessura da parede pode dispensar reforços;
- 2) caso contrário, procurar nas colunas 3 a 10 a casa correspondente ao maior espaçamento em que se encontra a espessura da parede do duto e adotar o código indicado;
- 3) se a casa acima referida corresponder a um espaçamento maior que o espaçamento no lado maior, procurar a casa correspondente a este espaçamento e adotar o código de rigidez indicado, desconsiderando a espessura da parede.

EXEMPLO Para duto de classe 500 Pa, ver Tabela B.6.

— **Opção 1** (sem reforços intermediários);

- a) 750×300 – espaçamento entre as juntas de 1,50 m;
- b) Lado maior: 750 mm → coluna 6 _ usar chapa de 0,70 mm com as juntas E espaçadas em 1,50 m;
- c) Lado menor: 300 mm → coluna 2 _ a chapa de 0,70 mm não requer reforços. Usar chavetas planas e juntas E somente nos lados maiores.

— **Opção 2** (com reforços intermediários):

- a) Lado maior: 750 mm → coluna 9 _ usar chapa de 0,55 mm, com juntas D espaçadas em 1,50 m e reforços D intermediários a 0,75 m;
- b) Lado menor: 300 mm → coluna 2 _ a chapa de 0,55 mm não requer reforços. Usar chavetas planas (reforços D somente nos lados maiores);
- c) $1\,200 \times 600$ – espaçamento entre juntas de 1,20 m;

— **Opção 3** (sem reforços intermediários).

- a) Lado maior: 1 200 mm → coluna 7 – usar chapa de 0,85 mm, com juntas G espaçadas em 1,20 m;
- b) Lado menor: 600 mm → coluna 2 _ a chapa de 0,85 mm não dispensa o uso de reforços → coluna 3 - indica juntas E para a chapa de 0,85 mm e espaçamento de até 3,00 m – excessivo → coluna 7 – requer juntas D para espaçamento 1,20 m – ignorar espessura da chapa indicada e usar juntas D espaçadas em 1,20 m, sem reforços intermediários.

— **Opção 4** (com reforços intermediários)

- a) Lado maior: 1 200 mm → coluna 10 _ usar chapa de 0,70 mm, com juntas E espaçadas em 1,20 m e reforços E intermediários a 0,60 m;
- b) Lado menor: 600 mm → coluna 2 _ a chapa de 0,70 mm não dispensa reforços → coluna 4 - indica as juntas E para a chapa de 0,70 mm e espaçamento de até 2,40 m - excessivo → coluna 7 - requer juntas D para espaçamento de 1,20 m – ignorar espessura da chapa indicada e usar juntas D espaçadas em 1,20 m, sem reforços intermediários.

Tabela B.4 – Construção de dutos retangulares – Dutos de classe ± 125 Pa

± 125 Pa	Não requer reforço mm	Código de rigidez da junta ou reforço e espessura da parede mm							
Dimensão mm		Opções de espaçamento entre juntas ou entre juntas e reforços							
		3,00 m	2,40 m	1,80 m	1,50 m	1,20 m	0,90 m	0,75 m	0,60 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Até 250	0,55								
251 a 300	0,55								
301 a 350	0,55								
351 a 400	0,55								
491 a 450	0,55								
451 a 500	0,70	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	A-0,55	A-0,55
501 a 550	0,85	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	A-0,55
551 a 600	0,85	C-0,55	C-0,55	C-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55
601 a 650	1,00	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55
651 a 700	1,31	C-0,70	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55
701 a 750	1,31	C-0,70	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55
751 a 900	1,31	D-0,85	D-0,70	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	B-0,55
901 a 1 000	1,61	E-1,00	E-0,70	D-0,70	D-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55
1 001 a 1 200	1,61	E-1,00	E-0,85	E-0,70	E-0,55	D-0,55	D-0,55	C-0,55	C-0,55
1 201 a 1 300		F-1,31	F-1,00	E-0,85	E-0,55	E-0,55	E-0,55	D-0,55	C-0,55
1 301 a 1 500		G-1,31	F-1,00	F-0,85	E-0,70	E-0,70	E-0,55	E-0,55	D-0,55
1 501 a 1 800		H-1,61	H-1,31	F-1,00	F-0,85	F-0,70	E-0,70	E-0,70	E-0,70

Tabela B.5 – Construção de dutos retangulares - Dutos de classe ± 250 Pa (continua)

± 250 Pa	Não requer reforço mm	Código de rigidez da junta ou reforço e espessura da parede mm							
Dimensão mm		Opções de espaçamento entre juntas ou entre juntas e reforços							
		3,00 m	2,40 m	1,80 m	1,50 m	1,20 m	0,90 m	0,75 m	0,60 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Até 250	0,55								
251 a 300	0,55								
301 a 350	0,55								
351 a 400	0,55								
491 a 450	0,70		B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55

Tabela B.5 (conclusão)

± 250 Pa	Não requer reforço mm	Código de rigidez da junta ou reforço e espessura da parede mm							
Dimensão mm		Opções de espaçamento entre juntas ou entre juntas e reforços							
		3,00 m	2,40 m	1,80 m	1,50 m	1,20 m	0,90 m	0,75 m	0,60 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
451 a 500	0,70		C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55
501 a 550	0,85	C-0,70	C-0,70	C-0,55	C-0,55	C-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55
551 a 600	0,85	C-0,70	C-0,70	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	B-0,55	B-0,55
601 a 650	1,00	D-0,85	D-0,70	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	B-0,55
651 a 700	1,31	D-0,85	D-0,70	D-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55
701 a 750	1,31	E-0,85	D-0,70	D-0,55	D-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55
751 a 900	1,31	E-1,00	E-0,85	E-0,70	D-0,70	D-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55
901 a 1 000	1,61	F-1,31	F-1,00	E-0,85	E-0,70	E-0,55	D-0,55	D-0,55	C-0,55
1 001 a 1 200	1,61	G-1,31	G-1,31	F-1,00	F-0,85	E-0,70	E-0,55	E-0,55	D-0,55
1 201 a 1 300		H-1,31	H-1,31	G-1,00	F-0,85	F-0,70	E-0,70	E-0,70	E-0,70
1 301 a 1 500		I-1,61	H-1,31	G-1,00	G-0,85	F-0,70	F-0,70	E-0,70	E-0,70
1 501 a 1800			I-1,61 ou G ^a -1,61	H-1,31 ou G ^a -1,31	H-1,31 ou G ^a -1,31	H-0,85 ou G ^a -0,85	F-0,70	F-0,70	F-0,70
^a Tirante fixado no centro da junta, em um dos lados nas conexões T22. Para especificações e dimensionamento dos tirantes, ver Tabela B.2.									

Tabela B.6 – Construção de dutos retangulares – Dutos de classe ± 500 Pa (continua)

± 500 Pa	Não requer reforço mm	Código de rigidez da junta ou reforço e espessura da parede mm							
Dimensão mm		Opções de espaçamento entre juntas ou entre juntas e reforços							
		3,00 m	2,40 m	1,80 m	1,50 m	1,20 m	0,90 m	0,75 m	0,60 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Até 250	0,55								
251 a 300	0,55								
301 a 350	0,70		B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55	B-0,55
351 a 400	0,70		C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	B-0,55	B-0,55
491 a 450	0,85		C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	B-0,55

Exemplar para uso exclusivo - Código Identificador #222769@564186# RNP:2604461110 (Pedido 912292 Impresso: 23/11/2024)

Tabela B.6 (conclusão)

± 500 Pa	Não requer reforço mm	Código de rigidez da junta ou reforço e espessura da parede mm							
Dimensão mm		Opções de espaçamento entre juntas ou entre juntas e reforços							
		3,00 m	2,40 m	1,80 m	1,50 m	1,20 m	0,90 m	0,75 m	0,60 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
451 a 500	1,00	C-0,85	C-0,70	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55
501 a 550	1,31	D-0,85	D-0,70	D-0,55	D-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55
551 a 600	1,31	E-0,85	E-0,70	D-0,55	D-0,55	D-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55
601 a 650	1,31	E-0,85	E-0,85	E-0,70	D-0,55	D-0,55	C-0,55	C-0,55	C-0,55
651 a 700	1,31	F-1,00	E-1,00	E-0,85	E-0,70	D-0,55	D-0,55	C-0,55	C-0,55
701 a 750	1,31	F-1,00	F-1,00	E-0,85	E-0,70	E-0,55	D-0,55	D-0,55	C-0,55
751 a 900	1,61	G-1,31	G-1,00	F-0,85	F-0,70	E-0,70	E-0,55	D-0,55	D-0,55
901 a 1 000		H-1,31	H-1,31	G-1,00	G-0,85	F-0,70	E-0,70	E-0,55	E-0,55
1 001 a 1 200			I-1,31	H-1,00	H-0,85	G-0,85	F-0,70	F-0,70	E-0,70
1 201 a 1 300			I-1,61 ou G ^a -1,61	I-1,31 ou G ^a -1,31	H-1,00 ou G ^a -1,00	H-1,00 ou G ^a - 1,00	G-0,70	F-0,70	F-0,70
1 301 a 1 500				I-1,31 ou G ^a -1,31	I-1,00 ou G ^a -1,00	H-1,00 ou G ^a - 1,00	G-0,85	G-0,70	F-0,70
1 501 a 1 800				J-1,61 ou H ^a -1,61	J-1,31 ou H ^a -1,31	I-1,00 ou G ^a -1,00	H-0,85 ou G ^a - 0,85	H-0,85 ou G ^a -0,85	H-0,70
^a Tirante fixado no centro da junta, em um dos lados nas conexões T22. Para especificações e dimensionamento dos tirantes, ver Tabela B.2									

Tabela B.7 – Construção de dutos retangulares – Juntas TDC – Dutos de classe ± 125 Pa (continua)

± 125 Pa	Chapa ou bobina de 1,20 m					Chapa ou bobina de 1,50 m				
	Juntas a 1,20 m		Juntas a 1,20 m + reforço a 0,60 m			Juntas a 1,50 m		Juntas a 1,50 m e reforço a 0,75 m		
Dimensão mm	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Reforço	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Reforço
Até 250	0,55	N/R				0,55	N/R			
251 a 300	0,55	N/R				0,55	N/R			
301 a 350	0,55	N/R				0,55	N/R			
351 a 400	0,55	N/R				0,55	N/R			
491 a 450	0,55	N/R				0,55	N/R			
451 a 500	0,55	N/R				0,55	N/R			

Tabela B.7 (conclusão)

± 125 Pa	Chapa ou bobina de 1,20 m					Chapa ou bobina de 1,50 m				
	Juntas a 1,20 m		Juntas a 1,20 m + reforço a 0,60 m			Juntas a 1,50 m		Juntas a 1,50 m e reforço a 0,75 m		
Dimensão mm	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Reforço	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Reforço
501 a 550	0,55	N/R				0,55	N/R			
551 a 600	0,55	N/R				0,55	N/R			
601 a 650	0,55	N/R				0,55	N/R			
651 a 700	0,55	N/R				0,55	N/R			
701 a 750	0,55	N/R				0,55	N/R			
751 a 900	0,55	N/R				0,55	N/R			
901 a 1 000	0,55	N/R				0,55	N/R			
1 001 a 1 200	0,55	N/R				0,70	N/R	0,55	N/R	TRpn ou C
1 201 a 1 300	0,70	N/R	0,55	N/R	TRpn ou C	0,70	N/R	0,55	N/R	TRpn ou D
1 301 a 1 500	0,70	N/R	0,55	N/R	TRpn ou D	0,70	N/R	0,70	N/R	E
1 501 a 1 800	0,85	N/R	0,70	N/R	TRpn ou E	0,85	N/R	0,70	N/R	TRpn ou E
Legenda N/R – Não requerido TRjt – Tirante fixado no centro da junta em cada lado, a 25 mm da junta. TRpn – Tirante fixado no centro do painel. NOTA Para especificações e dimensionamento dos tirantes, ver Tabela B.2.										

Tabela B.8 – Construção de dutos retangulares – Juntas TDC – Dutos de classe ± 250 Pa (continua)

± 250 Pa	Chapa ou bobina de 1,20 m					Chapa ou bobina de 1,50 m				
	Juntas a 1,20 m		Juntas a 1,20 m e reforço a 0,60 m			Juntas a 1,20 m		Juntas a 1,20 m e reforço a 0,60 m		
Dimensão mm	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Reforço	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Reforço
Até 250	0,55	N/R				0,55	N/R			
251 a 300	0,55	N/R				0,55	N/R			
301 a 350	0,55	N/R				0,55	N/R			
351 a 400	0,55	N/R				0,55	N/R			
491 a 450	0,55	N/R				0,55	N/R			

Tabela B.8 (conclusão)

± 250 Pa	Chapa ou bobina de 1,20 m					Chapa ou bobina de 1,50 m				
	Juntas a 1,20 m		Juntas a 1,20 m e reforço a 0,60 m			Juntas a 1,20 m		Juntas a 1,20 m e reforço a 0,60 m		
Dimensão mm	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Reforço	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Reforço
451 a 500	0,55	N/R				0,55	N/R			
501 a 550	0,55	N/R				0,55	N/R			
551 a 600	0,55	N/R				0,55	N/R			
601 a 650	0,55	N/R				0,55	N/R			
651 a 700	0,55	N/R				0,55	N/R			
701 a 750	0,55	N/R				0,55	N/R			
751 a 900	0,55	N/R				0,70	N/R	0,55	N/R	TRpn ou C
901 a 1 000	0,70	N/R	0,55	N/R	TRpn ou C	0,70	N/R	0,55	N/R	TRpn ou D
1 001 a 1 200	0,70	N/R	0,55	N/R	TRpn ou D	0,85	N/R	0,70	N/R	TRpn ou E
1 201 a 1 300	0,85	N/R	0,70	N/R	TRpn ou E	0,85	N/R	0,70	N/R	TRpn ou E
1 301 a 1 500	0,85	N/R	0,70	N/R	TRpn ou E	0,85	TRjt ou (2C)	0,70	N/R	TRpn ou E
1 501 a 1 800	0,85	TRjt ou (2E)	0,85	N/R	TRpn ou F	1,31	N/R	0,70	N/R	(2)TRpn ou F

Legenda

N/R – Não requerido

TRjt – Tirante fixado no centro da junta em cada lado, a 25 mm da junta

TRpn – Tirante fixado no centro do painel.

NOTA Para especificações e dimensionamento dos tirantes, ver Tabela B.2

Tabela B.9 – Construção de dutos retangulares – Juntas TDC - Dutos de classe ± 500 Pa

± 500 Pa	Chapa ou bobina de 1,20 m					Chapa ou bobina de 1,50 m				
	Juntas a 1,20 m		Juntas a 1,20 m e reforço			Juntas a 1,50 m		Juntas a 1,50 m e reforço		
Dimensão mm	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Reforço	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Reforço
Até 250	0,55	N/R				0,55	N/R			
251 a 300	0,55	N/R				0,55	N/R			
301 a 350	0,55	N/R				0,55	N/R			
351 a 400	0,55	N/R				0,55	N/R			

Tabela B.9 (conclusão)

± 500 Pa	Chapa ou bobina de 1,20 m					Chapa ou bobina de 1,50 m				
	Juntas a 1,20 m		Juntas a 1,20 m e reforço			Juntas a 1,50 m		Juntas a 1,50 m e reforço		
Dimensão mm	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Reforço	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Reforço
491 a 450	0,55	N/R				0,55	N/R			
451 a 500	0,55	N/R				0,55	N/R			
501 a 550	0,55	N/R				0,55	N/R			
551 a 600	0,55	N/R				0,55	N/R			
601 a 650	0,55	N/R				0,55	N/R			
651 a 700	0,55	N/R				0,70	N/R	0,55	N/R	TRpn ou C
701 a 750	0,70	N/R	0,55	N/R	TRpn ou C	0,70	N/R	0,55	N/R	TRpn ou D
751 a 900	0,70	N/R	0,55	N/R	TRpn ou D	0,85	N/R	0,55	N/R	TRpn ou D
901 a 1 000	0,85	N/R	0,70	N/R	TRpn ou E	0,85	TRjt ou(2C)	0,70	N/R	TRpn ou E
1 001 a 1 200	0,85	TRjt ou (2C)	0,70	N/R	TRpn ou E	1,00	TRjt ou (2E)	0,85	N/R	TRpn ou F
1 201 a 1 300	1,00	TRjt ou (2E)	0,85	N/R	TRpn ou F	1,00	TRjt ou (2E)	0,85	N/R	TRpn ou F
1 301 a 1 500	1,00	TRjt ou (2E)	0,85	N/R	TRpn ou F	1,00	TRjt ou (2H)	0,85	TRjt ou (2C))	TRpn ou G
1 501 a 1 800	1,00	TRjt ou (2H)	1,00	TRjt ou (2E)	TRpn ou H	1,31	TRjt ou (2H)	1,00	TRjt ou (2E)	TRpn ou H
N/R – Não requerido										
TRjt – Tirante fixado no centro da junta em cada lado, a 25 mm da junta										
TRpn – Tirante fixado no centro do painel										
NOTA Para especificações e dimensionamento dos tirantes, ver Tabela B.2										

B.2.3 Detalhes construtivos típicos

Para os detalhes construtivos típicos, ver Figuras B.3 e B.4

Exemplar para uso exclusivo - Código Identificador #222769@564186# RNP:2604461110 (Pedido 912292 Impresso: 23/11/2024)