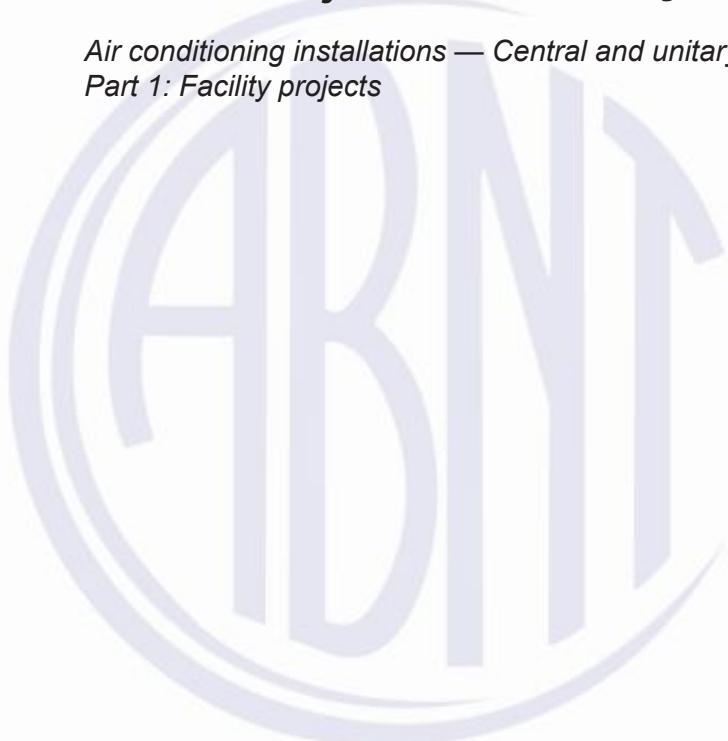


---

**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)  $750 \times 300$  – 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  $\pm 125$  Pa**

$\pm 125$ Pa		Não requer reforço mm	Código de rigidez da junta ou reforço e espessura da parede mm								
Dimensão mm	2		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  $\pm 250$  Pa (continua)**

$\pm 250$ Pa		Não requer reforço mm	Código de rigidez da junta ou reforço e espessura da parede mm								
Dimensão mm	2		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)

$\pm 250 \text{ Pa}$	Não requer reforço mm	Código de rigidez da junta ou reforço e espessura da parede mm								
		Opções de espaçamento entre juntas ou entre juntas e reforços								
Dimensão mm	mm	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
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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	E-0,70
1 501 a 1 800			I-1,61 ou G <sup>a</sup> -1,61	H-1,31 ou G <sup>a</sup> -1,31	H-1,31 ou G <sup>a</sup> -1,31	H-0,85 ou G <sup>a</sup> -0,85	F-0,70	F-0,70	F-0,70	F-0,70

<sup>a</sup> 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  $\pm 500 \text{ Pa}$  (continua)

$\pm 500 \text{ Pa}$	Não requer reforço mm	Código de rigidez da junta ou reforço e espessura da parede mm								
		Opções de espaçamento entre juntas ou entre juntas e reforços								
Dimensão mm	mm	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
Até 250	0,55									
251 a 300	0,55									
301 a 350	0,70			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

Tabela B.6 (conclusão)

$\pm 500$ Pa	Não requer reforço mm	Código de rigidez da junta ou reforço e espessura da parede mm							
		Opções de espaçamento entre juntas ou entre juntas e reforços							
Dimensão mm	mm	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 <sup>a</sup> -1,61	I-1,31 ou G <sup>a</sup> -1,31	H-1,00 ou G <sup>a</sup> -1,00	H-1,00 ou G <sup>a</sup> -1,00	G-0,70	F-0,70	F-0,70
1 301 a 1 500				I-1,31 ou G <sup>a</sup> -1,31	I-1,00 ou G <sup>a</sup> -1,00	H-1,00 ou G <sup>a</sup> -1,00	G-0,85	G-0,70	F-0,70
1 501 a 1 800				J-1,61 ou H <sup>a</sup> -1,61	J-1,31 ou H <sup>a</sup> -1,31	I-1,00 ou G <sup>a</sup> -1,00	H-0,85 ou G <sup>a</sup> -0,85	H-0,85 ou G <sup>a</sup> -0,85	H-0,70

<sup>a</sup> 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  $\pm 125$  Pa (continua)

$\pm 125$ 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)

$\pm 125$ 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  $\pm 250$  Pa (continua)

$\pm 250$ 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)

$\pm 250$ 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			Reforço	
Dimensão mm	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Reforço	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	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  $\pm 500$  Pa

$\pm 500$ 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			Reforço	
Dimensão mm	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Reforço	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	Reforço da junta	Parede mm	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