

**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE HVAC E REESTRUTURAÇÃO ELÉTRICA
MEMÓRIA DE CÁLCULO - E.M. ÁUREA PIRES DA GAMA - BRACUHY**

Item 2.1 - Fornecimento e instalação de unidade condensadora VRV, capacidade de 12HP, Modelo RHXQ12ATL

UC - 01/02 e 04: **3,00 un**

Item 2.2 - Fornecimento e instalação de unidade condensadora VRV, capacidade de 16HP, Modelo RHXQ16ATL

UC - 03: **1,00 un**

Item 2.3 - Fornecimento e instalação de unidade evaporadora VRV - Hi-Wall 01 Via - 3.100 kcal/h - Modelo FXAQ32AVM

Diretoria (UE - 06): **1,00 un**

Item 2.4 - Fornecimento e instalação de unidade evaporadora VRV - Hi-Wall 01 Via - 3.900 kcal/h - Modelo FXAQ40AVM

Sala Prof. (UE - 07 e 08): **2,00 un**

Item 2.5 - Fornecimento e instalação de unidade evaporadora VRV - Teto Aparente 01 Via - 6.100 kcal/h - Modelo FXHQ63MAVE

Térreo:

Sala Aula 2 (UE - 01 e 02): 2,00 un

Sala Aula 3 (UE - 03 e 04): 2,00 un

Sala Aula 1 (UE - 11 e 12): 2,00 un

Sala Aula 2 (UE - 09 e 10): 2,00 un

Pav.Superior:

Sala Aula 11 (UE - 01 e 02): 2,00 un

Sala Aula 10 (UE - 03 e 04): 2,00 un

Sala Aula 2 (UE - 05 e 06): 2,00 un

Sala Aula 3 (UE - 07 e 08): 2,00 un

Biblioteca (UE - 09): 1,00 un

Sala Aula 7 (UE - 10 e 11): 2,00 un

Sala Aula 6 (UE - 12 e 13): 2,00 un

Sala Aula 5 (UE - 14 e 15): 2,00 un

TOTAL: 23,00 un

Item 2.6 - Fornecimento e instalação de unidade evaporadora VRV - Teto Aparente 01 Via - 9.600 kcal/h - Modelo FXHQ100MAVE

Secretaria (UE - 05): **1,00 un**

Item 2.7 - Fornecimento e instalação de kit REFNET de derivação Modelo KHRP26A22T

Térreo:

Sala Aula 2 (UE - 02): 1,00 un

Sala Aula 3 (UE - 03): 1,00 un

Sala Aula 2 (UE - 10): 1,00 un

Sala Aula 1 (UE - 11): 1,00 un

Pav.Superior:

Sala Aula 2 (UE - 06): 1,00 un

Sala Aula 3 (UE - 07): 1,00 un

Sala Aula 6 (UE - 13): 1,00 un

Sala Aula 5 (UE - 14): 1,00 un

TOTAL: 8,00 un

Item 2.8 - Fornecimento e instalação de kit REFNET de derivação Modelo KHRP26A33T

Térreo:

Sala Aula 2 (UE - 01):	1,00	un
Sala Aula 2 (UE - 09):	1,00	un
Pav.Superior:		
Sala Aula 2 (UE - 05):	1,00	un
Sala Aula 6 (UE - 12):	1,00	un
TOTAL:	4,00	un

Item 2.9 - Fornecimento e instalação de kit REFNET de derivação Modelo KHRP26A72T

Térreo:

Secretaria (UE - 05):	1,00	un
Diretoria (UE - 06):	1,00	un
Sala Prof. (UE - 07 e 08):	2,00	un
Pav.Superior:		
Sala Aula 11 (UE - 01 e 02):	2,00	un
Sala Aula 10 (UE - 03 e 04):	2,00	un
Biblioteca (UE - 09):	1,00	un
Sala Aula 7 (UE - 10 e 11):	2,00	un
TOTAL:	11,00	un

Item 2.10 - Fornecimento e instalação de kit REFNET de derivação Modelo KHRP26A73T

Térreo:

Sala Aula 2 (UE - 01):	1,00	un
Pav.Superior:		
Sala Aula 2 (UE - 05):	1,00	un
TOTAL:	2,00	un

Item 2.11 - Fornecimento e instalação de kit REFNET de redução Modelo KHRP26M73TP9

Térreo:

Sala Aula 2 (UE - 01):	1,00	un
Pav.Superior:		
Sala Aula 2 (UE - 05):	1,00	un
TOTAL:	2,00	un

Item 2.12 - Fornecimento e instalação de kit de conexão de tubulação Modelo BHFP22P100

UC - 01/02:	1,00	un
UC - 03/04:	1,00	un
TOTAL:	2,00	un

Item 2.13 - Fornecimento e instalação de controlador centralizado REIRI for Office, Mod. DCPH01+DCPF06BRDiretoria: **1,00 un****Item 2.14 - Fornecimento e instalação de caixa de ventilação, Q_{máx}=787m³/h**

Térreo:

Sala Aula 2 (VAE - 01):	1,00	un
Sala Aula 3 (VAE - 02):	1,00	un
Secretaria (VAE - 03):	1,00	un
Sala Prof (VAE - 05):	1,00	un
Sala Aula 2 (VAE - 06):	1,00	un

Sala Aula 1 (VAE - 07):	1,00	un
Pav.Superior:		
Sala Aula 11 (VAE - 08):	1,00	un
Sala Aula 10 (VAE - 09):	1,00	un
Sala Aula 2 (VAE - 10):	1,00	un
Sala Aula 3 (VAE - 11):	1,00	un
Biblioteca (VAE - 12):	1,00	un
Sala Aula 7 (VAE - 13):	1,00	un
Sala Aula 6 (VAE - 14):	1,00	un
Sala Aula 5 (VAE - 15):	1,00	un
TOTAL:	14,00	un

Item 2.15 - Fornecimento e instalação de micro ventilador centrífugo linha Splitvent, Q_{máx}=54m³/h

Diretoria (VAE - 04):	1,00	un
-----------------------	------	----

Item 3.11 - Fornecimento e instalação de válvula de serviço, diâmetro 1/4"

Item 2.1:	1,00	un
Item 2.4:	2,00	un
TOTAL:	3,00	un

Item 3.12 - Fornecimento e instalação de válvula de serviço, diâmetro 1/2"

Item 2.1:	1,00	un
Item 2.4:	2,00	un
TOTAL:	3,00	un

Item 3.13 - Fornecimento e instalação de válvula de serviço, diâmetro 3/8"

Item 2.5:	23,00	un
Item 2.6:	1,00	un
TOTAL:	24,00	un

Item 3.14 - Fornecimento e instalação de válvula de serviço, diâmetro 5/8"

Item 2.5:	23,00	un
Item 2.6:	1,00	un
TOTAL:	24,00	un

Item 4.2 - Tomada de Ar Externo Completa, Mod. AWK, Dimensões 297x197mm. Fornecimento e Instalação

VAE - 01 a 03/05 a 15:	14,00	un
------------------------	-------	----

Item 4.3 - Fornecimento e instalação de grelha de insuflamento, dupla deflexão com registro, Mod. VAT-DG, dimensões 525x165mm

VAE - 01 a 03/05 a 15:	14,00	un
------------------------	-------	----

Item 5.2 - Caixa de concreto armado pré-moldado, com fundo e tampa, dimensões 0,40 x 0,40 x 0,40 m

Postes de alumínio:	8,00	un
Entre postes:	1,00	un
Próx às condensadora:	3,00	un
TOTAL:	12,00	un

Item 5.3 - Caixa de concreto armado pré-moldado, com fundo e tampa, dimensões 0,60 x 0,60 x 0,50 m

Entrada de energia elétrica:	1,00	un
------------------------------	------	----

Item 5.21 - Luminária de sobrepor, fixada em laje ou forro, tipo calha, chanfrada ou prismática, completa, com lâmpada de led tubular de 2 x de 18W

Térreo:

Sl Aula 3:	9,00	un	
Sl Aula 2:	9,00	un	
Refeitório:	9,00	un	
Lado Refeitório:	3,00	un	
Área Serviço:	1,00	un	
Dispensa:	1,00	un	
Cozinha:	4,00	un	
WC Fem:	2,00	un	
WC Masc:	2,00	un	
Varanda:	7,00	un	
Circulação	5,00	un	
Secretaria:	4,00	un	
Varanda:	7,00	un	
Sala Prof:	8,00	un	
Diretoria:	1,00	un	
Cantina:	1,00	un	
Sl Aula 2:	12,00	un	
Sl Aula 1:	12,00	un	
Pav. Superior:			
Sl Aula 3:	9,00	un	
Sl Aula 2:	9,00	un	
Sl Aula 10:	9,00	un	
Almoxarifado:	3,00	un	
Sl Aula 11:	9,00	un	
WC Fem:	3,00	un	
WC Masc:	3,00	un	
Varanda:	7,00	un	
Circulação	5,00	un	
Escada:	2,00	un	
Biblioteca:	6,00	un	
Sl Aula 7:	9,00	un	
Sl Aula 6:	9,00	un	
Sl Aula 5:	12,00	un	
Varanda:	7,00	un	
TOTAL:	199,00	un	

Item 5.22 - Luminária de sobrepor tipo painel plafon, equipado com uma lâmpada de led de 18W/4000K

WC Fem:	4,00	un	
WC Masc:	2,00	un	
WC's Secretaria:	3,00	un	
TOTAL:	9,00	un	

Item 5.23 - Luminária de emergência de sobrepor

Varanda:	4,00	un	
Circulação	4,00	un	
Varanda:	4,00	un	
Varanda:	4,00	un	
Circulação	4,00	un	
Varanda:	3,00	un	

Escada:	1,00	un	
TOTAL:	24,00	un	

Item 5.24 - Poste de iluminação em alumínio, diâmetro 3" e altura 3,00m

= **8,00 un**

Item 5.25 - Interruptor simples (1 módulo), 10A/250V, incluindo suporte e placa

Térreo:

Sl Aula 3:	1,00	un	
Sl Aula 2:	1,00	un	
Refeitório:	1,00	un	
Lado Refeitório:	1,00	un	
Despensa:	1,00	un	
Cozinha:	1,00	un	
WC Fem:	1,00	un	
WC Masc:	1,00	un	
Secretaria:	1,00	un	
WC's Secretaria:	2,00	un	
Sala Prof:	1,00	un	
Diretoria:	1,00	un	
Cantina:	1,00	un	
Sl Aula 2:	1,00	un	
Sl Aula 1:	1,00	un	
Pav. Superior:			
Sl Aula 3:	1,00	un	
Sl Aula 2:	1,00	un	
Sl Aula 10:	1,00	un	
Almoxarifado:	1,00	un	
Sl Aula 11:	1,00	un	
WC Fem:	1,00	un	
WC Masc:	1,00	un	
Biblioteca:	1,00	un	
Sl Aula 7:	1,00	un	
Sl Aula 6:	1,00	un	
Sl Aula 5:	1,00	un	
TOTAL:	27,00	un	

Item 5.27 - Tomada de sobrepôr (1 módulo), 2P+T 10 A

Térreo:

Sl Aula 3:	8,00	un	
Sl Aula 2:	8,00	un	
Refeitório:	4,00	un	
Cozinha:	3,00	un	
Secretaria:	6,00	un	
Sala Prof:	6,00	un	
Diretoria:	6,00	un	
Sl Aula 2:	8,00	un	
Sl Aula 1:	8,00	un	
Pav. Superior:			
Sl Aula 3:	8,00	un	
Sl Aula 2:	8,00	un	
Sl Aula 10:	8,00	un	

Sl Aula 11:	8,00	un
Biblioteca:	8,00	un
Sl Aula 7:	8,00	un
Sl Aula 6:	8,00	un
Sl Aula 5:	8,00	un
TOTAL:	121,00	un

Item 5.28 - Tomada de sobrepor (1 módulo), 2P+T 20 A

Térreo:

Refeitório:	2,00	un
Cozinha:	3,00	un
TOTAL:	5,00	un

Item 6.3 - Start-Up dos sistemas com supervisão técnica do fabricante

Item 2.1:	3,00	un
Item 2.2:	1,00	un
Item 2.3:	1,00	un
Item 2.4:	2,00	un
Item 2.5:	23,00	un
Item 2.6:	1,00	un
TOTAL:	31,00	un

Item 6.4 - Elaboração de projeto "AS-BUILT", nas disciplinas de mecânica e elétrica

Área da escola: **1.586,67 m²**

Item 6.6 - Calço de neoprene, 100x100x25mm, como elemento intermediário/amortecedor à suportação das unidades condensadoras

=	(Itens 2.1+2.2)	x	4	un
=	(3,00	+	1,00)
=	4,00	x	4	
=	16,00			un

Item 6.7 - Suporte para aparelhos de ar condicionado de 1 a 2 HP, em cantoneira de ferro de 1.1/4" x 1/8".

Item 2.5:	23,00	un
Item 2.6:	1,00	un
Item 2.14:	14,00	un
TOTAL:	38,00	un

Item 6.9 - Remoção dos equipamentos de climatização existentes

Planilha SEJIN: **3,00 un**

Item 6.10 - Arrancamento de aparelhos de iluminação, inclusive lâmpadas

Item 5.21:	199,00	un
Item 5.22:	9,00	un
TOTAL:	208,00	un

Item 7.1 - Concreto dosado racionalmente para uma resistência característica à compressão de 25MPa

UC1/UC2:	(2,15	x	0,10	x	0,20	)	x	2	=
	0,09		m ³						
UC3/UC4:	(2,45	x	0,10	x	0,20	)	x	2	=
	0,10		m ³						
TOTAL:	0,19		m³						

Item 7.2 – Formas de chapas de madeira compensada

$$= (2,15 \times 0,20) \times 4 + (2,45 \times 0,20) \times 4 = 3,84 \text{ m}^2$$

Item 7.3 – Barra de aço CA-50, com saliência ou moessa, Ø 12,5mm

Base UC: 4 ferros em cada base

$$= 4 \times (2,10 + 2,40) \times 2 = 36,00 \text{ m}$$

$$= 36,00 \text{ m} \times 0,963 \text{ kg/m} = 34,67 \text{ kg}$$

Item 7.3.1 – Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 12,5 mm

Item 7.3 = 34,67 kg

Item 7.4 - Fio de aço CA-60, redondo, com saliência ou moessa, coeficiente de conformação superficial mínimo (aderência) igual a 1,5, diâmetro entre 4,2 a 5mm

Estribo de 50cm

$$2,10\text{m}: 14,00 \text{ un} \times 0,50 \text{ m} \times 2 = 14,00 \text{ m}$$

$$2,40\text{m}: 16,00 \text{ un} \times 0,50 \text{ m} \times 2 = 16,00 \text{ m}$$

$$= 30,00 \text{ m} \times 0,154 \text{ kg/m} = 4,62 \text{ kg}$$

Item 7.4.1 - Corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, aço CA-60, em fio redondo, com diâmetro de 4,2 a 5mm

Item 7.4: 4,62 kg

Item 7.5 – Furação/abertura em alvenaria para passagem da infraestrutura eletromecânica/tomadas de ar externo

UE – 1 a 27:	0,07	x	0,10	x	27	=	0,19	m ²	
VAE – 4:	(	0,15	+	0,028	)	x	1	=	0,18 m ²
VAE – 1 a 3 / 5 a 15:	(	0,297	+	0,028	)	x	14	=	4,55 m ²
QT1:	0,80	x	0,80	=	0,64	m ²			
QT2:	0,80	x	0,80	=	0,64	m ²			
SUBTOTAL1:	6,20								m ²
Rede dreno Ø32mm (verde):									
UE – 1 a 27:	(	0,032	+	0,028	)	x	0,15	x	27
	=	0,24							m ²
Banho Serviço:	(	0,032	+	0,028	)	x	0,15	=	0,01 m ²
WC Secretaria:	(	0,032	+	0,028	)	x	0,15	=	0,01 m ²
Sala Prof:	(	0,032	+	0,028	)	x	0,15	=	0,01 m ²
WC Masc:	(	0,032	+	0,028	)	x	0,15	=	0,01 m ²
WC Fem:	(	0,032	+	0,028	)	x	0,15	=	0,01 m ²
SUBTOTAL2:	0,29								m ²
Tubulação frigorígena (azul):									
UE – 1 a 27:	(	0,010	+	0,028	)	x	0,15	x	27
	=	0,15							m ²
Sala Prof:	(	0,010	+	0,028	)	x	0,15	=	0,01 m ²
SUBTOTAL3:	0,16								m ²
Eletroduto de comunicação (vermelho):									

UE – 1 a 27:	(	0,019	+	0,028	)	x	0,15	x	27
=	0,19	m ²							
DCPA01:	(	0,019	+	0,028	)	x	0,15	=	0,01 m ²
Sala Prof:	(	0,019	+	0,028	)	x	0,15	=	0,01 m ²
SUBTOTAL4:	0,21	m ²							
Eletrodutos elétricos:									
Secretaria:	(	0,019	+	0,028	)	x	0,15	x	4 =
0,03	m ²								
WC Masc:	(	0,019	+	0,028	)	x	0,15	x	2 =
0,01	m ²								
WC Fem:	(	0,019	+	0,028	)	x	0,15	x	4 =
0,03	m ²								
Cozinha:	(	0,019	+	0,028	)	x	0,15	x	2 =
0,01	m ²								
SUBTOTAL5:	0,08	m ²							
Eletrocalhas:									
Salas 1 a 4:	0,15	x	0,15	x	4	=	0,09	m ²	
Refeitório:	0,15	x	0,15	=	0,023	m ²			
Banho:	0,15	x	0,15	x	2	=	0,05	m ²	
Dispensa:	0,15	x	0,15	=	0,023	m ²			
Cozinha:	0,15	x	0,15	=	0,023	m ²			
WC Fem:	0,15	x	0,15	=	0,023	m ²			
WC Masc:	0,15	x	0,15	=	0,023	m ²			
Secretaria:	0,15	x	0,15	=	0,023	m ²			
Cantina:	0,15	x	0,15	=	0,023	m ²			
Sala Prof:	0,15	x	0,15	x	2	=	0,05	m ²	
Salas 5 a 11:	0,15	x	0,15	x	7	=	0,16	m ²	
Almoxarifado:	0,15	x	0,15	=	0,023	m ²			
WC Fem:	0,15	x	0,15	=	0,023	m ²			
WC Masc:	0,15	x	0,15	=	0,023	m ²			
Biblioteca:	0,15	x	0,15	=	0,023	m ²			
SUBTOTAL6:	0,60	m ²							
TOTAL:	6,20	+	0,29	+	0,16	+	0,21	+	0,08
+	0,60	=	7,54	m²					

Item 7.6 – Rasgo em alvenaria para ramal de terminação da rede de drenagem

QG:	1,60	m
QT1:	1,50	m
QT2:	1,50	m
Varanda:	3,00	m
Cozinha:	3,00	m
Secretaria:	3,00	m
Varanda:	6,10	m
TOTAL:	19,70	m

Item 7.7 – Demolição manual de concreto simples com empilhamento lateral dentro do canteiro de serviço

Postes às Caixas:	0,34	x	8	x	0,10	x	0,10	=	0,03
	m ³								
Entre Cxs:	[(	6,05	x	4	)	+	7,45	+	6,93
	6,94	+	5,70	+	3,17	]	x	0,10	x
	=	0,54	m ³						0,10
Cxs às paredes externas:	(	2,24	+	2,24	+	4,42	+	4,42	

	+	3,47	)	x	0,10	x	0,10	=	0,17	m ³
Cx à QG:	(	0,20	+	0,20	)	x	0,10	x	0,10	=
		0,004								m ³
Acs às Cxs	(	0,70	+	1,90	+	0,67	+	1,87	)	x
		0,10	x	0,10	=	0,05	m ³			
Cx(40):	(	0,80	x	0,80	x	0,10	)	x	12	=
		0,77								m ³
Cx(60):	(	1,00	x	1,00	x	0,10	)	x	1	=
		0,10								m ³
Cx inspeção:		0,80	x	0,80	x	0,10	=	0,06		m ³
TOTAL:		1,72	m³							

Item 7.8 – Escavação manual de vala/cava em material de 1ª categoria

Postes às Caixas:		0,34	x	8	x	0,10	x	0,10	=	0,03
										m ³
Entre Cxs:	[(	6,05	x	4	)	+	7,45	+	6,93	+
		6,94	+	5,70	+	3,17	]	x	0,10	x
		=								0,10
		0,54								m ³
Cxs às paredes externas:	(			2,24	+	2,24	+	4,42	+	4,42
					x	0,10	x	0,10	=	0,17
		3,47	)							m ³
Cx à QG:	(	0,20	+	0,20	)	x	0,10	x	0,10	=
		0,004								m ³
Acs às Cxs	(	0,70	+	1,90	+	0,67	+	1,87	)	x
		0,10	x	0,10	=	0,05	m ³			
Cx(40):	(	0,80	x	0,80	x	0,65	)	x	12	=
		4,99								m ³
Cx(60):	(	1,00	x	1,00	x	0,75	)	x	1	=
		0,75								m ³
Cx inspeção:		0,80	x	0,80	x	0,85	=	0,54		m ³
TOTAL:		7,07	m³							

Item 7.9 e 7.9.1 – Reaterro e compactação do solo:

Postes às Caixas:		0,34	x	8	x	0,08	x	0,10	=	0,02
										m ³
Entre Cxs:	[(	6,05	x	4	)	+	7,45	+	6,93	+
		6,94	+	5,70	+	3,17	]	x	0,08	x
		=								0,10
		0,44								m ³
Cxs às paredes externas:	(			2,24	+	2,24	+	4,42	+	4,42
					x	0,08	x	0,10	=	0,13
		3,47	)							m ³
Cx à QG:	(	0,20	+	0,20	)	x	0,08	x	0,10	=
		0,003								m ³
Acs às Cxs	(	0,70	+	1,90	+	0,67	+	1,87	)	x
		0,08	x	0,10	=	0,04	m ³			
Cx(40):	(	0,80	x	0,80	x	0,40	)	x	12	=
		3,07								m ³
Cx(60):	(	1,00	x	1,00	x	0,50	)	x	1	=
		0,50								m ³
Cx inspeção:		0,80	x	0,80	x	0,60	=	0,38		m ³
SUBTOTAL:		4,58	m³							
TOTAL:		7,07	-	4,58	=	2,49	m³			

Item 7.11 - Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual, aplicado em áreas molhadas, aderido, espessura 2cm, para recomposição das áreas demolidas

Item 7.7 / 0,10: 1,72 m³ / 0,10 = 17,20 m²

Item 7.14 - Corte em pisos de mármore, marmorite ou cerâmica com maquina

Banho Serviço: 0,40 m x 2 = 0,80 m
WC Secretaria: 2,00 m x 2 = 4,00 m
WC Masc: 1,15 m x 2 = 2,30 m
WC Fem: 1,35 m x 2 = 2,70 m
TOTAL: 9,80 m

Item 7.15 - Revestimento de piso, com ladrilhos cerâmicos esmaltados, com medidas em torno de 30x30cm

Banho Serviço: 0,40 m x 0,30 = 0,12 m²
WC Secretaria: 2,00 m x 0,30 = 0,60 m²
WC Masc: 1,15 m x 0,30 = 0,35 m²
WC Fem: 1,35 m x 0,30 = 0,41 m²
TOTAL: 1,48 m

Item 7.16.1 - Aluguel de andaime tubular sobre sapatas fixas, formado por elementos de 2,00m de largura e 1,50m de altura

APV: (30,05 + 30,05) x (6,30 - 1,50)
= 60,10 x 4,80 = 288,48 m²
TU: 6 meses
Aluguel: 288,48 x 6 = 1.730,88 m² x mês

Item 7.16.2 - Carga e descarga manual de andaime tubular

APV: 288,48 m²

Item 7.16.3 - Transporte de andaime tubular, considerando-se a área de projeção vertical do andaime

APV: 288,48 m²
dT: 18,00 km (Japuiba ao Bracuhy)
T: 288,48 x 18,00 = 5.192,64 m² x km

Item 7.16.4 - Montagem e desmontagem de andaime tubular

APV ext: 288,48 m²
APV int: (8,05 + 7,20 + 7,00 + 7,00 + 7,00) + (7,00 + 6,90 + 5,00 + 8,05 + 7,20)
+ 7,05) x 1,50 = 116,18 m²
TOTAL: 404,66 m²

Item 7.16.5 - Plataforma ou passarela de pinho de 1ª

LP: 0,90 m
CHS: 60,10 m
APH: 0,90 x 60,10 = 54,09 m²

Item 7.16.6 - Movimentação vertical ou horizontal de plataforma ou passarela

Item 7.16.5: 54,09 m²