

## IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE HVAC E REESTRUTURAÇÃO ELÉTRICA

### MEMÓRIA DE CÁLCULO - E.M. PROF. FRANCISCO DE A. OLIVEIRA DINIZ - SERTÃO DO BRACUHY

#### Item 2.1 - Fornecimento e instalação de unidade condensadora VRV, capacidade 16HP, Modelo RHXYQ16ATL

UC - 01: 1,00 un

#### Item 2.2 - Fornecimento e instalação de unidade evaporadora VRV - Hi-Wall 01 Via - 3.900 kcal/h - Modelo FXAQ40AVM

Direção (UE - 01): 1,00 un

#### Item 2.3 - Fornecimento e instalação de unidade evaporadora VRV - Teto Aparente 01 Via - 6.100 kcal/h - Modelo FXHQ63MAVE

Secretaria (UE - 02): 1,00 un  
Sala Aula 1 (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  
**TOTAL:** 7,00 un

#### Item 2.4 - Fornecimento e instalação de kit REFNET de derivação Modelo KHRP26A22T

Direção (UE - 01): 1,00 un  
Sala Aula 1 (UE - 04): 1,00 un  
Sala Aula 2 (UE - 05): 1,00 un  
**TOTAL:** 3,00 un

#### Item 2.5 - Fornecimento e instalação de kit REFNET de derivação Modelo KHRP26A33T

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

#### Item 2.6 - Fornecimento e instalação de kit REFNET de derivação Modelo KHRP26A72T

Direção (UE - 01): 1,00 un  
Sala Aula 3 (UE - 07 e 08): 2,00 un  
**TOTAL:** 3,00 un

#### Item 2.7 - Fornecimento e instalação de controlador centralizado REIRI for Office, Mod. DCPH01+DCPF06BR

Direção: 1,00 un

#### Item 2.8 - Fornecimento e instalação de caixa de ventilação, $Q_{\text{máx}}=430\text{m}^3/\text{h}$

Secretaria (VAE - 02) 1,00 un

#### Item 2.9 - Fornecimento e instalação de caixa de ventilação, $Q_{\text{máx}}=787\text{m}^3/\text{h}$

Sala Aula 1 (VAE - 03): 1,00 un  
Sala Aula 2 (VAE - 04): 1,00 un  
Sala Aula 3 (VAE - 05): 1,00 un  
**TOTAL:** 3,00 un

#### Item 2.8- Fornecimento e instalação de micro ventilador centrífugo linha Splitvent, $Q_{\text{máx}}=54\text{m}^3/\text{h}$

Direção (VAE - 01): 1,00 un

#### Item 3.10 - Fornecimento e instalação de válvula de serviço, diâmetro 1/4"

Item 2.2: 1,00 un

#### Item 3.11 - Fornecimento e instalação de válvula de serviço, diâmetro 1/2"

Item 2.2: 1,00 un

**Item 3.12 - Fornecimento e instalação de válvula de serviço, diâmetro 3/8"**

Item 2.3: 7,00 un

**Item 3.13 - Fornecimento e instalação de válvula de serviço, diâmetro 5/8"**

Item 2.3: 7,00 un

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

Secretaria (VAE - 02)	1,00	un
Sala Aula 1 (VAE - 03):	1,00	un
Sala Aula 2 (VAE - 04):	1,00	un
Sala Aula 3 (VAE - 05):	1,00	un
<b>TOTAL:</b>	<b>4,00</b>	<b>un</b>

**Item 4.3 - Fornecimento e instalação de grelha de insuflamento, dupla deflexão com registro, Mod. VAT-DG, dimensões 325x165mm**

Secretaria (VAE - 02) 1,00 un

**Item 4.4 - Fornecimento e instalação de grelha de insuflamento, dupla deflexão com registro, Mod. VAT-DG, dimensões 525x165mm**

Sala Aula 1 (VAE - 03):	1,00	un
Sala Aula 2 (VAE - 04):	1,00	un
Sala Aula 3 (VAE - 05):	1,00	un
<b>TOTAL:</b>	<b>3,00</b>	<b>un</b>

**Item 5.2 - Caixa de concreto armado pré-moldado, com fundo e tampa, dimensões 40x40x40cm**

Postes de alumínio:	6,00	un
Próximo ao QT1:	1,00	un
<b>TOTAL:</b>	<b>7,00</b>	<b>un</b>

**Item 5.3 - Caixa de concreto armado pré-moldado, com fundo e tampa, dimensões 60x60x50cm**

Entrada de energia elétrica: 2,00 un

**Item 5.20 - Luminária de sobrepor, fixada em laje ou forro, tipo calha, chanfrada ou prismática, completa, com lâmpada de led tubular de 2 x de 18W**

WC Fem:	1,00	un
WC Masc:	1,00	un
Cozinha:	6,00	un
Área Serv:	1,00	un
Secretaria:	6,00	un
Direção:	2,00	un
Pátio:	9,00	un
Sala 1:	8,00	un
Sala 2:	6,00	un
Sala 3:	9,00	un
Circulação	4,00	un
Escada:	2,00	un
<b>TOTAL:</b>	<b>55,00</b>	<b>un</b>

**Item 5.21 - Luminária de sobrepor tipo painel plafon, equipado com uma lâmpada de led de 18W/4000K**

Dispensa: 1,00 un

WC:	1,00	un	
Secretaria:	1,00	un	
<b>TOTAL:</b>	<b>3,00</b>	<b>un</b>	

**Item 5.22 - Luminária de emergência de sobrepôr, em plástico, equipada com bateria selada recarregável**

Pátio:	3,00	un	
Circulação:	3,00	un	
Escada:	1,00	un	
<b>TOTAL:</b>	<b>7,00</b>	<b>un</b>	

**Item 5.23 - Poste de iluminação em alumínio, diâmetro 3" e altura 3,00m**

= **6,00 un**

**Item 5.24 - Interruptor simples (1 módulo), 10A/250V, incluindo suporte e placa**

WC Fem:	1,00	un	
WC Masc:	1,00	un	
Cozinha:	1,00	un	
Área Serv:	1,00	un	
Despensa:	1,00	un	
WC:	1,00	un	
Secretaria:	1,00	un	
Direção:	1,00	un	
Pátio:	3,00	un	
Sala 1:	1,00	un	
Sala 2:	1,00	un	
Sala 3:	1,00	un	
<b>TOTAL:</b>	<b>14,00</b>	<b>un</b>	

**Item 5.26 - Tomada de sobrepôr (1 módulo), 2P+T 10 A**

Cozinha:	5,00	un	
Secretaria:	8,00	un	
Direção:	8,00	un	
Pátio:	1,00	un	
Sala 1:	8,00	un	
Sala 2:	8,00	un	
Sala 3:	8,00	un	
<b>TOTAL:</b>	<b>46,00</b>	<b>un</b>	

**Item 5.27 - Tomada de sobrepôr (1 módulo), 2P+T 20 A**

Cozinha:	3,00	un	
Pátio:	1,00	un	
<b>TOTAL:</b>	<b>4,00</b>	<b>un</b>	

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

Item 2.1:	1,00	un	
Item 2.2:	1,00	un	
Item 2.3:	7,00	un	
<b>TOTAL:</b>	<b>9,00</b>	<b>un</b>	

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

Área da escola: **456,42 m<sup>2</sup>**

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

=	(Itens 2.1)	x	4	un
=	1,00	x	4	
=	<b>4,00</b>			<b>un</b>

**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 2.3:	7,00	un
Item 2.8:	1,00	un
Item 2.9:	3,00	un
<b>TOTAL:</b>	<b>11,00</b>	<b>un</b>

**Item 6.9 - Arrancamento de aparelhos de iluminação, inclusive lâmpadas**

Item 5.20:	55,00	un
Item 5.21:	3,00	un
<b>TOTAL:</b>	<b>58,00</b>	<b>un</b>

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

Base UC:	(	1,45	x	0,10	x	0,20	)	x	2	=
	<b>0,06</b>	<b>m<sup>3</sup></b>								

**Item 7.2 – Formas de chapas de madeira compensada**

=	(	1,45	x	0,20	)	x	4	+	(	0,10
	x	0,20	)	x	4	=	<b>1,24</b>	<b>m<sup>2</sup></b>		

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

Base UC:	4 ferros em cada base									
=	4	x	1,40	x	2	=	11,20	m		
=	11,20	m	x	0,963	kg/m	=	<b>10,79</b>	<b>kg</b>		

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

Item 7.3	=	<b>10,79</b>	<b>kg</b>
----------	---	--------------	-----------

**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

1,40m:	9,00	un	x	0,50	m	x	2	=	9,00	m
=	9,00	m	x	0,154	kg/m	=	<b>1,39</b>	<b>kg</b>		

**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:	<b>1,39</b>	<b>kg</b>
-----------	-------------	-----------

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

UE – 1 a 8:	0,07	x	0,10	x	8	=	0,056	m <sup>2</sup>	
VAE – 1:	(	0,15	+	0,028	)	x	1	=	0,178
	m <sup>2</sup>								
VAE – 2 a 5:	(	0,297	+	0,028	)	x	4	=	1,300
	m <sup>2</sup>								
QT1:	0,80	x	0,80	=	0,64	m <sup>2</sup>			
<b>SUBTOTAL1:</b>	<b>2,17</b>	<b>m<sup>2</sup></b>							

Rede dreno Ø32mm (verde):

UE – 1 a 8:	(	0,032	+	0,028	)	x	0,15	x	8
=	0,072	m <sup>2</sup>							
WC:	(	0,032	+	0,028	)	x	0,15	=	0,009 m <sup>2</sup>
SUBTOTAL2:	0,08	m <sup>2</sup>							
Tubulação frigorígena (azul):									
UE – 1 a 8:	(	0,010	+	0,028	)	x	0,15	x	8
=	0,05	m <sup>2</sup>							
SUBTOTAL3:	0,05	m <sup>2</sup>							
Eletroduto de comunicação (vermelho):									
UE – 1 a 8:	(	0,019	+	0,028	)	x	0,15	x	8
=	0,056	m <sup>2</sup>							
DCPA01:	(	0,019	+	0,028	)	x	0,15	=	0,007 m <sup>2</sup>
SUBTOTAL4:	0,06	m <sup>2</sup>							
Eletrodutos elétricos:									
Dispensa:	(	0,019	+	0,028	)	x	0,15	=	0,007 m <sup>2</sup>
WC:	(	0,019	+	0,028	)	x	0,15	=	0,007 m <sup>2</sup>
Secretaria:	(	0,019	+	0,028	)	x	0,15	x	2 =
	0,014	m <sup>2</sup>							
SUBTOTAL5:	0,03	m <sup>2</sup>							
Eletrocalhas:									
WC Masc:	0,15	x	0,15	=	0,023	m <sup>2</sup>			
WC Fem:	0,15	x	0,15	=	0,023	m <sup>2</sup>			
Cozinha:	0,15	x	0,15	x	4	=	0,090	m <sup>2</sup>	
Pátio:	0,15	x	0,15	x	3	=	0,068	m <sup>2</sup>	
Secretaria:	0,15	x	0,15	x	2	=	0,045	m <sup>2</sup>	
Salas 1 a 3:	0,15	x	0,15	x	3	=	0,068	m <sup>2</sup>	
SUBTOTAL6:	0,32	m <sup>2</sup>							
<b>TOTAL:</b>	2,17	+	0,08	+	0,05	+	0,06	+	0,03
	+ 0,32	=	<b>2,71</b>	<b>m<sup>2</sup></b>					

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

QG:	1,60	m							
QT1:	1,50	m	x	2	=	3,00	m		
Parede externa:	3,00	m							
<b>TOTAL:</b>	<b>7,60</b>	<b>m</b>							

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

Postes às Caixas:	0,34	x	6	x	0,10	x	0,10	=	0,020
	m <sup>3</sup>								
Entre Cxs:	[(	5,67	x	4	)	+	5,83	+	4,90
	9,80	]	x	0,10	x	0,10	=	0,432	m <sup>3</sup>
Cxs ao QT1:	(	4,75	+	3,80	)	x	0,10	x	0,10
=	0,086	m <sup>3</sup>							
AC à parede:	1,55	x	0,10	x	0,10	=	0,016	m <sup>3</sup>	
Cx(40):	(	0,80	x	0,80	x	0,10	)	x	7 =
	0,448	m <sup>3</sup>							
Cx(60):	(	1,00	x	1,00	x	0,10	)	x	2 =
	0,200	m <sup>3</sup>							
Cx inspeção:	0,80	x	0,80	x	0,10	=	0,064	m <sup>3</sup>	
<b>TOTAL:</b>	<b>1,27</b>	<b>m<sup>3</sup></b>							

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

Postes às Caixas:	0,34	x	6	x	0,10	x	0,10	=	0,020
-------------------	------	---	---	---	------	---	------	---	-------

Entre Cxs:	$\frac{5,67}{9,80}$	x	4	)	+	5,83	+	4,90	+
Cxs ao QT1:	$\frac{4,75}{0,086}$	x	0,10	x	0,10	=	0,432	$\frac{4,90}{0,10}$	
AC à parede:	1,55	x	0,10	x	0,10	=	0,016	$\frac{4,90}{0,10}$	
Cx(40):	$\frac{2,912}{1,500}$	x	0,80	x	0,65	)	x	7	=
Cx(60):	$\frac{1,500}{1,500}$	x	1,00	x	0,75	)	x	2	=
Cx inspeção:	0,80	x	0,80	x	0,85	=	0,544	$\frac{4,90}{0,10}$	
<b>TOTAL:</b>	<b>5,51</b>		<b>m<sup>3</sup></b>						

#### Item 7.9 e 7.9.1 – Reaterro e compactação do solo:

Postes às Caixas:	0,34	x	6	x	0,10	x	0,10	=	0,020
Entre Cxs:	$\frac{5,67}{9,80}$	x	4	)	+	5,83	+	4,90	+
Cxs ao QT1:	$\frac{4,75}{0,086}$	x	0,10	x	0,10	=	0,432	$\frac{4,90}{0,10}$	
AC à parede:	1,55	x	0,10	x	0,10	=	0,016	$\frac{4,90}{0,10}$	
Cx(40):	$\frac{1,792}{1,000}$	x	0,80	x	0,40	)	x	7	=
Cx(60):	$\frac{1,000}{1,000}$	x	1,00	x	0,50	)	x	2	=
Cx inspeção:	0,80	x	0,80	x	0,60	=	0,384	$\frac{4,90}{0,10}$	
<b>SUBTOTAL:</b>	<b>3,73</b>		<b>m<sup>3</sup></b>						
<b>TOTAL:</b>	<b>5,51</b>	-	<b>3,73</b>	=	<b>1,78</b>	<b>m<sup>3</sup></b>			

#### 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:	1,27	$\frac{1,27}{0,10}$	m <sup>3</sup>	/	0,10	=	<b>12,70</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
------------------	------	---------------------	----------------	---	------	---	--------------	----------------------

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

WC:	0,30	m	x	2	=	<b>0,60</b>	<b>m</b>
-----	------	---	---	---	---	-------------	----------

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

WC:	0,30	m	x	0,30	=	<b>0,09</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
-----	------	---	---	------	---	-------------	----------------------

#### 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:	$\frac{5,80}{21,20}$	+	15,40	)	x	$\frac{6,10}{97,52}$	-	1,50
TU:	4	meses		x	4,60	=	<b>390,08</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Aluguel:	97,52	x	4	=	<b>390,08</b>	<b>m<sup>2</sup> x mês</b>		

#### Item 7.16.2 - Carga e descarga manual de andaime tubular

APV:	<b>97,52</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
------	--------------	----------------------

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

APV:	97,52	m <sup>2</sup>
------	-------	----------------

dT: 20,00 km (Japuiba à Escola)  
T: 97,52 x 20,00 = 528,04 m<sup>2</sup> x km

**Item 7.16.4 - Montagem e desmontagem de andaime tubular**

APV: 97,52 m<sup>2</sup>

**Item 7.16.5 - Plataforma ou passarela de pinho de 1<sup>a</sup>**

LP: 0,90 m

CHS: 21,20 m

APH: 0,90 x 21,20 = 19,08 m<sup>2</sup>

**Item 7.16.6 - Movimentação vertical ou horizontal de plataforma ou passarela**

Item 7.16.5: 19,08 m<sup>2</sup>