

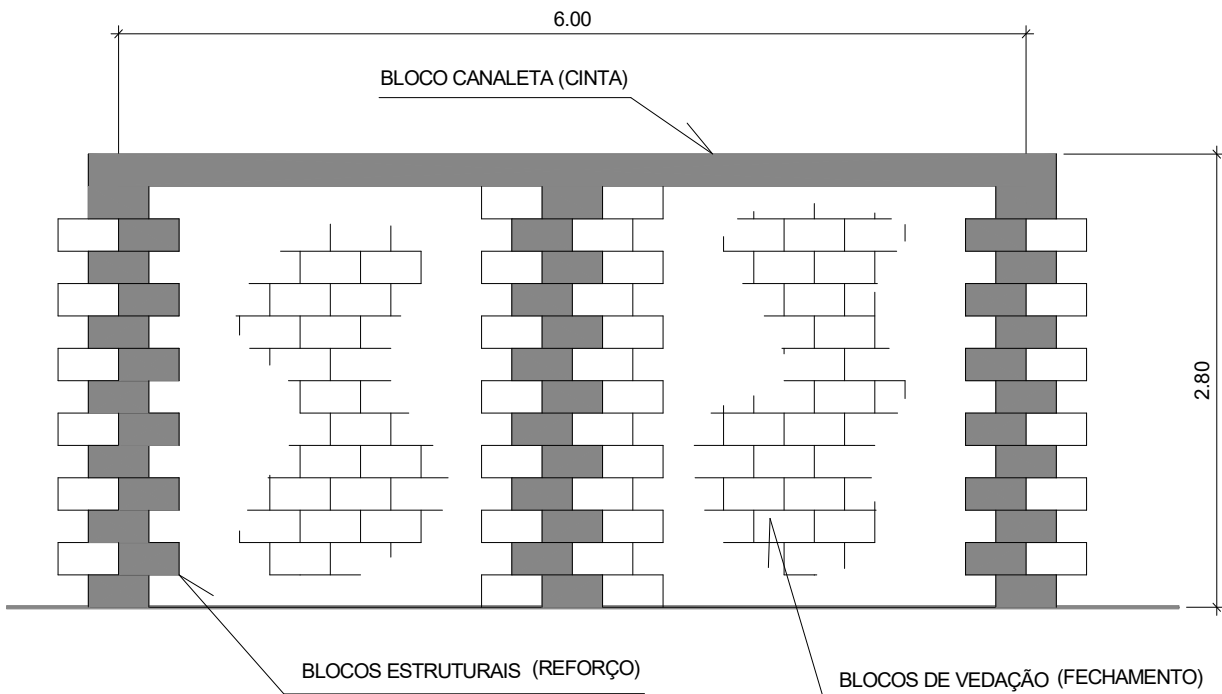
CONSUMO DE MATERIAIS  
Explorando as vantagens da Alvenaria Estrutural

ATIVIDADE (9)

Prof. Marco Pádua

Neste sistema conhecido como Autoportante os pilares são substituídos por blocos de concreto estruturais vazados preenchidos com concreto e uma barra de ferro de 10 mm. O mesmo acontece com as vigas que darão lugar aos blocos canaletas, formando as cintas de amarração e sendo preenchidos da mesma forma.

A prática demonstra que a correta locação dos pilares é importante no sentido de distribuir os esforços adequadamente e não sobrecarregar os painéis de alvenaria. Desta forma, mantendo os padrões de economia e segurança, devemos prever um distanciamento de 3 a 4 metros para obter um bom resultado. Preferencialmente nos cantos e nos encontros de parede, porém que não se torne regra geral já que o espaçamento é mais importante. Se não for possível devemos fazer uma amarração entre os painéis de parede conforme os padrões estabelecidos.



- Metodologia para se obter os dados de planejamento:

- 1) Vamos tratar os pilares aqui como colunas, pois, para atender as Normas técnicas um pilar deve ter uma seção mínima de  $400 \text{ cm}^2$  o que não ocorre na alvenaria estrutural. O uso do graute na furação do bloco funciona apenas como um reforço estrutural. O mesmo acontece com as vigas que serão tratadas como cintas de amarração.
- 2) Diferentemente dos exercícios anteriores de consumo de materiais, nem sempre é possível termos uma estrutura modular, como acontece em plantas residenciais, então, vamos adotar um processo diferente. Somando as medidas internas, teremos a metragem total das cintas sobre as paredes, que serão construídas, como se fosse uma única. A não contabilização de suas espessuras será compensada no cálculo de volume dos pilares.
- 3) Com este valor teremos a área total das paredes multiplicando-o pelo pé-direito. Podemos também, utilizar esse dado para, inclusive, descontar os blocos estruturais dos comuns, necessários. Mais ainda, por ele podemos calcular o volume total de concreto para o preenchimento das cintas.
- 4) Se as fundações contiverem cintas de amarração ou vigas, basta duplicar o comprimento total.
- 5) No caso dos pilares, estes deverão estar locados para ter seu número conhecido. Para obter o seu volume devemos multiplicar sua seção pela altura, considerando o intervalo entre a fundação e o respaldo, para evitar excessos.

Especifique os dados necessários a partir da malha estrutural definida na ATIVIDADE (8)

- Nº de colunas = \_\_\_\_\_ un **(A)** (Somar todas as colunas locadas no Projeto)

- Comprimento das cintas = \_\_\_\_\_ m **(B)** (Somar as cotas internas das paredes, desprezando sua espessura)

- Área das paredes = \_\_\_\_\_  $\text{m}^2$  **(C)** (Comprimento das cintas X pé-direito)

Obs.: - Área das paredes: Não descontamos cintas ou colunas, portas ou janelas, por ser um cálculo estimativo, somente áreas superiores a  $2 \text{ m}^2$ .

- Consideramos que as paredes externas e internas tenham a mesma espessura.

- Desprezar as fundações.

- Arredondamentos somente para as masseiras de 0,5 em 0,5 para cima.

**ROTEIRO:**

- Estabelecer padrões e coletar preços.

Bloco estrutural (14 X 19 X 39 cm) =	R\$ _____ un
Bloco canaleta estrutural (14 X 19 X 39 cm) =	R\$ _____ un
Bloco de concreto de vedação (14 X 19 X 39 cm) =	R\$ _____ un
Cimento (saco) =	R\$ _____ un
Cal (saco) =	R\$ _____ un
Areia (lata) =	R\$ _____ un
Pedra (lata) =	R\$ _____ un
Barra de ferro 10 mm (12 m) =	R\$ _____ un

Obs.: - Os blocos de concreto são os mais indicados para esse sistema construtivo.

- Obter o preço da areia e da pedra em latas dividindo-se o custo do  $\text{m}^3$  por 56 (nº de latas).

- **Pé-direito adotado = 2,80 m**

1º passo – Quantidade e custo dos elementos de alvenaria.

Vamos identificar como: Blocos de vedação: Usado entre as colunas.

Blocos estruturais: Substituirão os pilares.

Blocos canaleta: Servirão para as cintas de amarração.

Dados extraídos do TCPO.

CONSUMO	QUANT.	TOTAL	CUSTO unit. (R\$)	CUSTO total (R\$)	TOTAL GERAL (R\$)
Bl. Estrutural 13 un/coluna X	RESULTADO <b>(A)</b>				
Bl. Canaleta 2,5 un/m X	RESULTADO <b>(B)</b>				
Bl. Vedação 13 un/m <sup>2</sup> X	RESULTADO <b>(C)</b>	- (A+B)			

2º passo – Consideramos neste item as quantidades e custos dos materiais necessários para o assentamento dos blocos e elevar a alvenaria até a altura desejada.

ASSENTAMENTO – Blocos de concreto					
Consumo (l/m <sup>2</sup> )	Área das paredes (m <sup>2</sup> )	Vol. argamassa (lts.)	Vol. traço 1:0,5:8	Nº de Masseiras (Vol. argam / Vol. traço)	
9 X	=	$\frac{\circ}{\circ}$	171 lts. =		
Nº de Masseiras	1 lata de cimento	Sacos (n/2)	Preço unit. (R\$)	Total (R\$)	Custo (R\$) - Somar -
X					
	0,5 lata de cal	Sacos (n=n)			
	8 latas de areia				

3º passo – Consideramos neste item as quantidades e custos de materiais para a superestrutura considerando uma alvenaria estrutural.

Cintas	L = 0,08 m H = 0,16 m
	Portanto 0,08 X 0,16 X _____ (comprimento das cintas) m = _____ m <sup>3</sup>
Colunas	L = 0,15 m (1 furo) P = 0,08 m (interna)
	Portanto (0,15 X 0,08 X 2,80) X _____ (nº de colunas) = _____ m <sup>3</sup>

Volume total de Concreto = Cintas + Colunas = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

Total de ferros (diâmetro = 10 mm) = Comprimento das cintas + (nº de colunas X 2,80)  
= \_\_\_\_\_ m

CONCRETO ARMADO – Cimento, areia, pedra e ferro						
Vol. (m <sup>3</sup> )	Vol. total (litros) Vol. X 1000 X 1,4 (vol. vazios)		V. traço 1:2:3	Nº Mass. (Vol.total/Vol.traço)		
	$\frac{\circ}{\circ}$		108 litros =			
Nº de Maseiras	1 lata de cimento	Sacos (n/2)	Preço unit. (R\$)	Total (R\$)	Custo (R\$) - Somar -	
<b>X</b>	2 latas de areia					
	3 latas de pedra					
	Total de ferros =                    m X R\$                    (preço p/ m) = R\$					
	Custo Total = R\$					

4º Passo – Consideramos neste item a quantidade e custos dos materiais necessários para executar o Revestimento composto pelo chapisco e o emboço, interna e externamente, portanto: Área das paredes X 2 = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

REVESTIMENTO – Chapisco					
Consumo (l/m <sup>2</sup> )	Área das paredes (m <sup>2</sup> )	Vol. argamassa (lts.)	V. traço 1:3	Nº Maseiras (Vol. argam / Vol. traço)	
<b>5</b>	=	$\frac{\circ}{\circ}$	72 litros =		
Nº de Maseiras	1 lata de cimento	Sacos (n/2)	Preço unit. (R\$)	Total (R\$)	Custo (R\$) - Somar -
<b>X</b>	3 latas de areia				<b>D</b>

Obs.: Este custo deverá ser somado ao do emboço.

REVESTIMENTO – Emboço						
Espessura (m)	Área das paredes (m <sup>2</sup> )	Vol. argamassa (lts.) Vol. Argamassa X 1000	V. traço 1:2:9	Nº Mass. (Vol. argam / Vol. traço)		
<b>0,01</b>	=	$\frac{\circ}{\circ}$	216 litros =			
Nº de Maseiras	1 lata de cimento	Sacos (n/2)	Preço unit. (R\$)	Total (R\$)	Custo (R\$) - Somar -	
<b>X</b>	2 latas de cal      Sacos (n=n)				<b>E</b>	
	9 latas de areia					

- Custo do revestimento = Chapisco **D** + Emboço **E** = R\$ \_\_\_\_\_

5º passo – Finalizando, dividimos a somatória das etapas pela área construída (não área das paredes), obtendo assim o valor estimativo do m<sup>2</sup> de construção, utilizando uma superestrutura executada pelo Sistema Autoportante.

**Área construída do Projeto considerado = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>**

Obs.: - A mão de obra não está sendo contabilizada, porém sabemos que o bloco de concreto tem custo menor sobre os demais.

- O custo de madeiras para as formas não foi computado, pois o mesmo é inexistente.

SISTEMA	1º Passo (Blocos)	2º Passo (Assentamento)	3º Passo (Superestrutura)	4º Passo (Revestimento)	TOTAL (R\$)	Custo do m <sup>2</sup> (Total / área)
Autoport.						

Nota: O resultado mostra a parcela referente à superestrutura no custo geral da obra.